

200314257-2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-333390

(43)Date of publication of application : 21.11.2003

(51)Int.Cl. H04N 5/225
 G03B 5/06
 G03B 15/00
 G06T 1/00
 H04N 5/232
 H04N 7/18

(21)Application number : 2002-139662

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 15.05.2002

(72)Inventor : HAMA HIDEKI

YAMASHITA NORIYUKI

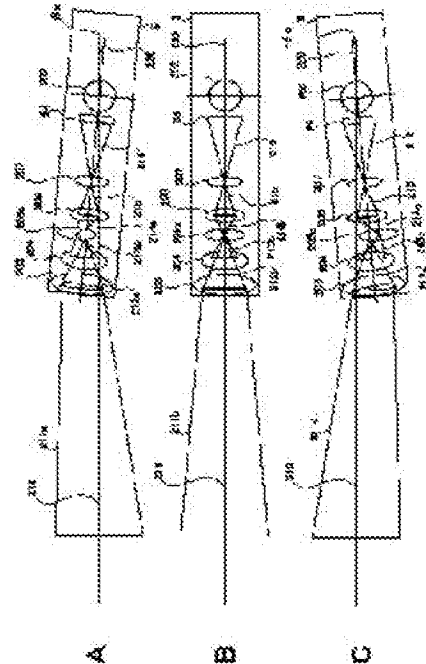
KUREBAYASHI MASAOKI

(54) MONITORING SYSTEM AND METHOD, AND IMAGING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a monitoring system and method for controlling an optical path variable element without the need for provision of an acceleration sensor, or an angular acceleration sensor, and a feedback circuit and to provide an imaging apparatus.

SOLUTION: A camera section 5 comprises a lens section 22 and an imaging section 24. The center of a ray from the camera section 5 is along with a reference line 220 and an imaging center of an object going to be imaged is along with an imaging center line 210. A shift lens 205 is moved to a position 205a or 205c of the shift lens corresponding to a count of the number of pulses supplied to a servo motor of a panning section 4. An optical path 214a or 241c refracted by the moved shift lens 205 is made incident onto a lens 206 so that the image of the object is made incident onto the imaging section 24. That is, the image of the same object is made incident onto the imaging element 24 for a period equivalent to a range from the optical path 211a to the optical path 211c.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3925299

[Date of registration] 09.03.2007
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Ref. 4; JP2003-333390A

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The image pick-up section which photos an image, and the optical-path adjustable component which can carry out adjustable [of the optical path from a photographic subject], With the image pick-up direction moving part which changes the image pick-up direction of the above-mentioned image pick-up section by making a servo motor into a driving source The compression image which compressed the subject-copy image or the above-mentioned subject-copy image which serves as the are recording section which accumulates image data, and a display from the static image of two or more sheets picturized in each image pick-up direction is accumulated in the above-mentioned are recording section. When photoing the static image of the range of desired based on the pulse number which has the control section which displays the shape image of a whole panorama generated from the above-mentioned subject-copy image or the above-mentioned compression image on the above-mentioned display, and is supplied to

the above-mentioned servo motor The monitoring system characterized by making it move the above-mentioned optical-path adjustable component so that incidence of the image of the same photographic subject may be carried out to the above-mentioned image pick-up section.

[Claim 2] The monitoring system according to claim 1 characterized by generating the timing which incorporates the above-mentioned static image from the driver voltage supplied to the motor to which the above-mentioned lens is moved.

[Claim 3] In the predetermined movable range of maximum movable [the image pick-up direction moving part which changes the image pick-up direction of the image pick-up section by making a servo motor into a driving source] within the limits In the monitoring approach which displays the shape image of a whole panorama which accumulated the compression image which compressed the subject-copy image or the above-mentioned subject-copy image which consists of a static image of two or more sheets picturized in each image pick-up direction, and was generated from the above-mentioned subject-copy image or the above-mentioned compression image The monitoring approach characterized by making it move the optical-path adjustable component which can carry out adjustable [of the optical path from a photographic subject] so that incidence of the image of the same photographic subject may be carried out to the above-mentioned image pick-up section, when photoing the static image of the range of desired based on the pulse number supplied to the above-mentioned servo motor.

[Claim 4] The monitoring approach according to claim 3 characterized by generating the timing which incorporates the above-mentioned static image from the driver voltage supplied to the motor to which the above-mentioned lens is moved.

[Claim 5] The image pick-up section which photos an image, and the optical-path adjustable component which can carry out adjustable [of the optical path from a photographic subject], When photoing the static image of the range of desired based on the pulse number which has the image pick-up direction moving part which changes the image pick-up direction of the above-mentioned image pick-up section by making a servo motor into a driving source, and is supplied to the above-mentioned servo motor Image pick-up equipment characterized by making it move the above-mentioned optical-path adjustable component so that incidence of the image of the same photographic subject may be carried out to the above-mentioned image pick-up section.

[Claim 6] Image pick-up equipment according to claim 5 characterized by generating the timing which incorporates the above-mentioned static image from the driver voltage supplied to the motor to which the above-mentioned lens is moved.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to image pick-up equipment at the monitoring system applied to a surveillance camera etc. and an approach, and a list.

[0002]

[Description of the Prior Art] The monitoring system which supervises a wide range situation conventionally is used. For example, a monitoring system is used for a marine monitor, a river monitor, the monitoring of

an ingress supervised area, the behavior observation of a wild animal, etc. The video camera with very many pixels was used on the need of photoing a wide range image. Therefore, the price of a system became high and there was a problem in respect of cost. On the other hand, shifting the photographic coverage of a camera one by one, a static image is photoed and generating the image of the range which is going to carry out monitoring by connecting many static images is proposed. In this case, the image of high resolution can be extremely obtained as the whole image. Therefore, when obtaining some expansion images in the whole image, the resolution of the expansion image itself is high and a clear image can be obtained.

[0003] Thus, when a static image was photoed, while having incorporated the image of a photographic subject, shifting the photographic coverage of a camera one by one, the image pick-up section needed to take a photograph so that there might not be Bure. That is, the image pick-up section needed to be fixed and the image of the photographic subject which becomes the same needed to be incorporated each time.

[0004] Then, as shown in drawing 14 A, the camera section 301 consists of the lens section 302 and the image pick-up section 303. Make the core which shifts the camera section 301 horizontally into the center position shown with the criteria circle 304, and let the core of the beam of light of the camera section 301 be the datum line 305. The lens section 302 consists of two or more lenses.

[0005] Such the camera section 301 was horizontally moved intermittently, as shown in drawing 14 B, the static image of the location of (1) was incorporated, and the static image of the location of (2) and the static image of the location of (3) were incorporated one by one.

[0006] After stopping migration of the camera section 301, specifically incorporating in the image pick-up section 303 by using the image of the photographic subject of the location of (1) as a static image and completing the incorporation, the camera section 301 is moved to the following photographic coverage, i.e., the photographic coverage of the location of (2). And after stopping migration of the camera section 301, incorporating in the image pick-up section 303 by using the image of the photographic subject of the location of (2) as a static image, if the camera section 301 becomes in the direction of the photographic coverage of the location of (2), and completing the incorporation, the camera section 301 is moved to the photographic coverage of the location of (3). And after stopping migration of the camera section 301, incorporating in the image pick-up section 303 by using the image of the photographic subject of the location of (3) as a static image, if the camera section 301 becomes in the direction of the photographic coverage of the location of (3), and completing the incorporation, the camera section 301 is moved to the photographic coverage of the location of a degree. Such control was repeated and many static images were photoed.

[0007] And in such a system, to shorten the time amount which photos many static images is desired strongly. However, when many static images were photoed a shorter period, the rate to which time amount which incorporates a static image is short carried out, and the camera section is moved had to be raised by the conventional technique.

[0008] Time amount which incorporates a static image was shortened, namely, when shutter speed was made quick, it was possible to have captured the image corresponding to a momentary field angle, but when it became more than a rate with shutter speed, there was a problem it becomes impossible to obtain sufficient quantity of light. If the quantity

of light runs short, the captured image will become dark and will turn into an image lacking in ****.

[0009] Moreover, when the rate to which the camera section is moved was gathered, shutter speed needed to be gathered inevitably, and as mentioned above, when it became more than a certain rate, there was a problem it becomes impossible to obtain sufficient quantity of light. Furthermore, it moved to the desired location quickly, and since it needed to fix, the highly precise motor was needed and there was a problem to which a price becomes high.

[0010] On the other hand, even if the camera section is moving, in order to carry out incidence of the image of the same photographic subject to the image pick-up section, there is technique to which it is made to change the optical path which the image of a photographic subject passes corresponding to migration of the camera section. The optical-path adjustable component which can carry out adjustable [of the optical path] to the lens section is prepared in this camera section. And the distance which moved is detected by an acceleration sensor or the angular-acceleration sensor in migration of the camera section, an optical-path adjustable component is controlled based on the detected distance, and incidence of the image of the same photographic subject is carried out to the image pick-up section.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in order to control an optical-path adjustable component, the acceleration sensor or the angular-acceleration sensor, and the feedback circuit had to be prepared, and there was a problem to which a design becomes troublesome.

[0012] Therefore, even if the purpose of this invention does not prepare an acceleration sensor or an angular-acceleration sensor, and a

feedback circuit, it is to provide with image pick-up equipment the monitoring system which can control an optical-path adjustable component and an approach, and a list.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the technical problem mentioned above invention of claim 1 The image pick-up section which photos an image, and the optical-path adjustable component which can carry out adjustable [of the optical path from a photographic subject], With the image pick-up direction moving part which changes the image pick-up direction of the image pick-up section by making a servo motor into a driving source The compression image which compressed the subject-copy image or subject-copy image which serves as the are recording section which accumulates image data, and a display from the static image of two or more sheets picturized in each image pick-up direction is accumulated in the are recording section. When photoing the static image of the range of desired based on the pulse number which has the control section which displays on a display the shape image of a whole panorama generated from the subject-copy image or the compression image, and is supplied to a servo motor It is the monitoring system characterized by making it move an optical-path adjustable component so that incidence of the image of the same photographic subject may be carried out to the image pick-up section.

[0014] In the predetermined movable range of maximum movable [the image pick-up direction moving part which invention of claim 3 makes / moving part / a servo motor a driving source, and changes the image pick-up direction of the image pick-up section] within the limits In the monitoring approach which displays the shape image of a whole panorama which accumulated the compression image which compressed the subject-copy image or subject-copy image which consists of a

static image of two or more sheets picturized in each image pick-up direction, and was generated from the subject-copy image or the compression image When photoing the static image of the range of desired based on the pulse number supplied to a servo motor, as incidence of the image of the same photographic subject is carried out to the image pick-up section, it is the monitoring approach characterized by making it move the optical-path adjustable component which can carry out adjustable [of the optical path from a photographic subject].

[0015] The image pick-up section in which invention of claim 5 photos an image, and the optical-path adjustable component which can carry out adjustable [of the optical path from a photographic subject], When photoing the static image of the range of desired based on the pulse number which has the image pick-up direction moving part which changes the image pick-up direction of the image pick-up section by making a servo motor into a driving source, and is supplied to a servo motor It is image pick-up equipment characterized by making it move an optical-path adjustable component so that incidence of the image of the same photographic subject may be carried out to the image pick-up section.

[0016] Thus, incidence of the image of the same photographic subject can be carried out to the image pick-up section by controlling the optical-path adjustable component which can carry out adjustable [of the optical path from a photographic subject] based on the pulse number supplied to the servo motor to which the image pick-up direction of the image pick-up section is changed.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 shows the

rough configuration of 1 operation gestalt of this invention. The computer 1 to which the display 2 is connected controls the camera unit 3. The example of drawing 1 is an example of the system by which other computer 1' to which one computer 1 controls the two camera unit 3, and display 2' is connected controls other camera unit 3'. One computer can control two or more camera unit 3.

[0018] The camera unit 3 is constituted in [the punch Ruta section 4 and the camera section 5] one. The camera unit 3 is installed so that a distant object domain can be photoed. As an example, a scale factor has telephoto lenses, such as 10 times and 70 times, and photography of the location several km away from dozens of meters of the camera section 5 is enabled.

[0019] The camera section 5 is the digital still camera which can turn on a shutter synchronizing with the trigger from the outside, and it has the numbers of pixels, such as VGA (Video Graphics Array, 640 pixels x 480 pixels), XGA (eXtendedGraphics Array, 1024 pixels x 768 pixels), and SXGA (Super eXtended Graphics Array, 1280 pixels x 1024 pixels), the photography component (Charge Coupled Device), for example, CCD. In the case of the image sensor of VGA, image data is outputted at the rate of 30fps (frames per second), image data is outputted at the rate of 15fps (frames per second), and image data is outputted at the rate of 7.5fps (frames per second) by the case where it is the image sensor of SXGA at the case where it is the image sensor of XGA.

[0020] Image data are transmitted from the camera unit 3 through a bus 6 to a computer 1. A bus 6 transmits the transmission line of image data, and the control signal of the camera unit 3. The configuration mentioned above is the same also about computer 1' and camera unit 3'.

[0021] To store the camera unit 3 and the image data from 3' in memory, and to mention them later, GUI for actuation (Graphical User Interface)

is constituted, and the camera unit 3 and 3' can be controlled by the computer 1 and 1' so that a user can photo the image of a desired object domain by the camera unit 3 and 3'. Compression coding (Joint Photographic Experts Group), for example, JPEG, A photography image is compressed.

[0022] A computer 1 and 1' are mutually connected by LAN (Local Area Network)7. The computer 8 of further others is connected to LAN7. A reference mark 9 is the display of a computer 8. A computer 8 stores image data for a computer 1, the image data from 1', etc. to a receipt and archive 10 through LAN7, and processes image data further. For example, processing of face recognition, load recognition, environmental recognition, vehicle recognition, etc. is made using image data. Archive 10 can store a lot of data like a tape streamer.

[0023] Drawing 2 shows the more detailed configuration of the parts of the computer 1 in the monitoring system mentioned above, and the camera unit 3. In the example of drawing 2 , the component of the camera unit 3 and a computer is connected to the common controller bus 21 shown by the reference mark 21.

[0024] The punch Ruta section consists of pan section 4a and tilt section 4b. the control signal which pan section 4a and tilt section 4b have a servo motor as a driving source, respectively, and is supplied from a controller (Central Processing Unit) CPU 33 through the controller bus 21 -- responding -- the camera section 5 -- a pan -- or a tilt is carried out. The camera section 5 is laid on the punch Ruta section. Here, a pan means rotating a camera horizontally and a tilt means rotating a camera perpendicularly. As an example, maximum of a pan angle is made into 180 degrees, and maximum of a tilt angle is made into 50 degrees.

[0025] it mentions later -- as -- the inside of the maximum successive

range of the camera section 5 -- it is -- tilt angle = ± 15 degree -- pan -- the camera section 5 is moved with constant speed in about angle ± 50 degree. If it becomes the location where the camera section 5 is able to incorporate an image pick-up core, a shutter will be turned on and a static image (a "frame" is called suitably hereafter) will be photoed. While the frame of the sum total ($M \times N = 8 \times 16 = 128$ sheet) of N (for example, 16 sheets) is photoed in order in a longitudinal direction and compressing these by M (for example, eight sheets) in a lengthwise direction, it is made to connect, and the whole image of one sheet is formed. Each frame is for example, an XGA (1024 pixels x 768 pixels) image. Therefore, (longitudinal direction will be 1024 pixel x 16 sheet = 16,384 pixel, and 128 frames will form the image whose lengthwise direction is about 100 million pixels of 768 pixel x eight-sheet = 6,144-pixel), if a duplication part is disregarded. It takes about 5 seconds to photo 128 frames. A duplication part is made into 16 pixels by each in all directions.

[0026] The camera section 5 is considered as the configuration of a digital still camera, and consists of the lens section 22, a focal zoom iris control section 23, and the image pick-up section 24. The focal zoom iris control section 23 is controlled by the control signal supplied from a controller CPU 33 through the controller bus 21. The image pick-up section 24 contains a solid state image sensor (Charge Coupled Device), for example, CCD, and a camera digital disposal circuit. The digital video signal from the image pick-up section 24 is written in buffer memory 26 through the interface 25 of IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1394.

[0027] The output data of buffer memory 26 are supplied to a JPEG encoder / metadata adjunct 27, and image data is changed into JPEG data. You are one of the compression methods, and JPEG may use other

compression methods, and you may compress and it may also drop off.

[0028] The camera unit 3 is equipped with GPS (Global Positioning System) 28 for detecting the location. While the data of the installation of a camera are recordable by having GPS28, the sense of a camera is detected and it becomes possible to interlock and to control the sense of two or more cameras. GPS28 is controlled by the control signal supplied from a controller CPU 33 through the controller bus 21.

[0029] The output signal of GPS28 is supplied to the metadata generation section 29, and the positional information (information, such as lat/long, bearing, and altitude) and metadata (information, such as a parameter of time of day and the camera section 5 (the scale factor, the focal value, iris value, etc.)) based on a positioning result of GPS28 are generated. Positional information and metadata are supplied to a JPEG encoder / metadata adjunct 27, and positional information and metadata are added to JPEG data.

[0030] While the JPEG data with which metadata and positional information were added are stored in the main memory 30, such as a hard disk, a graphic controller 31 and the picture compression section 32 are supplied. On these specifications, it carries out reading data for the are recording to main memory 30 from record, a call, and main memory 30 to calling it playback. Moreover, it calls it live mode to display the image under photography actually without minding main memory 30, and calls it a view mode to reproduce and display the data recorded in the past from main memory 30.

[0031] Main memory 30 has a function as a server. For example, as a result of compressing the image of XGA by JPEG, the amount of data of one frame becomes about 100 K bytes, and is about 12.5 M bytes of amount of data by the image of 128 sheets. If it has the capacity whose main memory 30 is about 80 G bytes, it is possible to save the JPEG

data of the part on the 1st. In the view mode, it makes it possible to reproduce old data rather than being accumulated not only in the main memory 30 but in are recording equipments, such as an archive.

[0032] The JPEG data read from main memory 30 are supplied to a graphic controller 31. The picture compression section 32 generates a compression image or a thumbnail from the JPEG data from a JPEG encoder / metadata adjunct 27, or the JPEG data read from main memory 30. For example, the shape image of a whole panorama is formed by each of a lengthwise direction and a longitudinal direction being thinned out. Moreover, the compression processing for forming the movable range image mentioned later is also made in the picture compression section 32. In the case of XGA, as mentioned above, a shape image of a whole panorama like (400 pixel x1000 pixel) is formed for about 100 million-pixel data of processing of JPEG compression and the picture compression section 32. Although a movable range image is also a thumbnail, it is an image still coarser than a whole image.

[0033] A graphic controller 31 changes JPEG data into bit map data, and performs graphics operation by which desired image display is made on the screen of a display 2. That is, the GUI display of movable range image display, whole image display, selection image display, a carbon button, etc. is made on the screen of a display 2. About the detail of a display, it mentions later.

[0034] Moreover, a graphic controller 31 performs an image processing and detects image change. Image change is change produced to the reference image. For example, in a view mode, the comparison with the reference image accumulated before is made, and image change is detected. As a reference image, the image of predetermined time of day the previous day is set up, the difference of the pixel of the image and reference image which were accumulated after it is detected, and it

detects with that from which change produced the case where the absolute value of the difference of a pixel was beyond a predetermined value. every frame of the spatial same location of the image and reference image which it is going to compare as detection of difference -- the difference of the pixel of the same location -- the approach of calculating a value can be used. It may replace with detecting the difference about all pixels, and difference may be calculated about a representation pixel or the thinned-out pixel. Moreover, it is also possible by limiting a predetermined color to perform change detection which paid its attention to the body of a predetermined color.

[0035] Detection of change makes the display which can distinguish the frame from which the alarm, for example, change, was detected by the display on a display 2 from other frames. Specifically, an alarm can be expressed as approaches, such as brightness change, color change, and a blink. The reference image is made possible [choosing a predetermined thing as arbitration] in the image accumulated.

[0036] As mentioned above, the controller CPU 33 connected to the controller bus 21 controls pan section 4a and tilt section 4b while performing lens control (for example, focus etc.) of the camera section 5, exposure control (for example, extracting gain, an electronic shutter rate, etc.), white balance control, image quality control, etc.

[0037] A reference mark 34 is an I/O Port. To I/O Port 34, a keyboard 35 and a mouse 36 are connected, and the memory card 37 and the clock 38 are connected to I/O Port 34. The JPEG data with which the positional information and metadata which are accumulated in main memory 30 were added can be written in to a memory card 37. Moreover, time-of-day data are obtained from a clock 38.

[0038] In addition, although each component is connected to the controller bus 21, it installs in the location which left the camera unit 3

and the computer 1, and you may make it connect both by IEEE1394, USB (Universal Serial Bus), etc. at drawing 2 . In this case, an optical fiber is used as a physical transmission line. If an optical fiber is used, the camera unit 3 and the computer 1 for control can be detached and arranged about several km from hundreds of meters. Furthermore, both may be connected by wireless LAN.

[0039] The example of a screen of GUI by 1 operation gestalt of this invention is shown in drawing 3. Hereafter, a display, a manual operation button, a viewing area, etc. with which the screen of GUI by 1 operation gestalt of this invention was equipped are explained, referring to this drawing 3 . In one screen, the movable range image display section 101, the whole image display section 102, and the selection image display section 103 are arranged.

[0040] A movable range image is displayed on the movable range image display section 101. A movable range image is an image in which the maximum range which can photo the camera unit 3 is shown, and it is constituted by two or more frames. As mentioned above, maximum of a pan angle is made into 180 degrees, maximum of a tilt angle is made into 50 degrees, and a movable range image is generated from the multiple frame photoed in this maximum movable range. For example, the camera unit 3 is installed, the camera section 5 is moved over the maximum movable range at the time of photography initiation, and the thumbnail which thinned out the pixel in length and a longitudinal direction about the image which consists of multiple frames obtained as a result is used as a movable range image.

[0041] The location (Camera live position) which the core of the lens of the camera unit 3 has turned to now is shown to this movable range image display section 101 by the intersection with segment 101a and segment 101b. The location of the request in a movable range image can

be directed, and the image pick-up direction can be controlled by moving these segments 101a and 101b in the directed location direction. And in the predetermined movable range, the frame of ** (MxN) is photoed, accumulated or displayed by making the direction of the directed location into a center or a home position. If the location of the arbitration on the display screen displayed not only on the segments 101a and 101b but on the movable range image display section 101 is directed with a pointer 36, for example, a mouse, the camera unit 3 may be controlled so that the core of the lens of the camera unit 3 turns to the location corresponding to these directions.

[0042] Moreover, the shape image of a whole panorama is displayed on the whole image display section 102. A whole image is an image which compressed the JPEG data corresponding to the photoed subject-copy image by the picture compression section 32. Monitoring can be performed by seeing the whole image currently displayed. Furthermore, if image change is detected as mentioned above, the alarm considered as the display with which the frame with which change was detected in the whole image currently displayed on the whole image display section 102 differs from other frames will be generated.

[0043] A selection image is displayed on the selection image display section 103. A selection image is an image to which some whole images were expanded. It is expandable by displaying the subject-copy image of one frame which is not compressed. Furthermore, an image is also expandable with digital signal processing.

[0044] The EXIT carbon button 104 is a carbon button for intercepting the power source of a monitoring system. The Camera system OFF carbon button 105 is a carbon button for intercepting the power source of the camera unit 3.

[0045] VIEW The MODE carbon button 106 is a carbon button for

changing the mode of a monitoring system to a view mode. A view mode is the mode which displays a whole image and a partial image based on the image data accumulated in main memory 30 or other servers.

[0046] LIVE The MODE carbon button 107 is a carbon button for changing the mode of a monitoring system to live mode. Live mode is the mode in which the camera unit 3 displays a whole image and a partial image based on the frame which is carrying out current photography.

[0047] The Compas viewing area 108 is a field for displaying the compass in which the direction which the core of the lens of a camera has turned to is shown. GPS The Data viewing area 109 is a field for being shown a table about the LAT of the location in which the camera unit 3 is installed, LONG and altitude, and the time of photography. In addition, the data displayed on these fields 108 and 109 are data positioned in GPS28 with which the camera unit 3 was equipped.

[0048] View The offset carbon button 110 is a carbon button for adjusting the location of the selected frame. View The offset carbon button 110 is for moving one frame chosen by the pointer in the whole image currently displayed on the whole image display section 102, respectively above, down, the left, and rightward. the frame which two or more frames which constitute a whole image adjoin, and the number of predetermined pixels -- for example, 16 pixels overlaps and it is connected. By moving a frame within the limits of this duplication part, adjustment with an adjacent frame can be taken and a connection condition is made with a smooth thing.

[0049] The mode viewing area 129 is a field for displaying mode information, alarm information, error information, etc. Mode information is the information for telling a user about the mode of a monitoring system, and, specifically, is information, such as live mode and a view mode. Alarm information is View which is the information for demanding

warning from a user, for example, was mentioned above. It is displayed when the limitation which can move a frame with the offset carbon button 110 is arrived at. Error information is the information for telling a user about the error generated in a monitoring system.

[0050] Camera The Contorol section 111 is the ZOOM carbon button 112, the FOCUS carbon button 113, the IRIS carbon button 114, the Camera Configuration carbon button 115, and White. It has the Balance carbon button 116. The ZOOM carbon button 112 is a carbon button for adjusting the zoom of the camera unit 3. The FOCUS carbon button 113 is a carbon button for adjusting the focus of the camera unit 3. The IRIS carbon button 114 is a carbon button for carrying out iris adjustment of the camera unit 3. The Camera Configuration carbon button 115 is a carbon button for adjusting the gamma characteristics of the camera unit 3, shutter speed, gain characteristics, etc. White The Balance carbon button 116 is a carbon button for adjusting the white balance of the camera unit 3. In addition, it is Camera when this monitoring system is made into the view mode. The display of the Contorol section 111 may be made to be omitted.

[0051] The SELECT carbon button 117 is a carbon button for displaying a selection screen in a view mode. A selection screen is an image for pinpointing the field which asks for playback and record by the frame which constitutes a whole image.

[0052] An example of a selection screen is shown in drawing 4 . As shown in drawing 4, a selection screen consists of a closed carbon button 151, the screen-display section 152, and a closed carbon button 153. The closed carbon buttons 151 and 153 are carbon buttons clicked when closing this selection screen. The break of the frame which the whole image currently displayed on the whole image display section 102 is displayed, for example, is incorporated is shown by the

screen-display section 152. Moreover, it is divided into the frame unit in which the whole image currently displayed on the whole image display section 102 is captured, and you may make it displayed on the image display section 152, and may make it a grid-like display overlapped on a whole image. In the screen-display section 152, in order to indicate chosen while the frame of the location of the point of the arbitration is chosen if the point of the arbitration which shows the desired image is directed with a pointer, the brightness of the directed frame, resolution, contrast, etc. change.

[0053] REC The MODE selection menu 118 is a pull down menu for choosing a recording mode. The recording mode which combined the image size to record and the record approach (RUN or SINGLE) is displayed on this pull down menu. Image size is made possible [any of the whole image which consists of frames of ** (8x16), the partial image which consists of frames of ** (4x8) as which it was chosen of the whole images, and the partial image which consists of frames of ** (2x4) as which it was chosen of the whole images they are]. A partial image is the thing of the location chosen from the selection screen. RUN of the record approach is the approach of recording the photography image generated a predetermined period (for example, periods of 5 seconds), and the SINGLE is the approach of recording once. It is supposed that what combined these is selectable as a recording mode.

[0054] The Stage Config (Stage Configuration) carbon button 119 is a carbon button for tuning finely the precision to which a stage is moved. A message region 120 is a field for displaying the connection situation of the computer 1 for control, and the camera unit 3, and the control situation of the stage of the camera unit 3. When the computer 1 and the camera unit 3 for control are connected, as shown in drawing 3 , "IMAGE SERVER CONNECT" is displayed on a message region.

Moreover, when it is in the situation that the stage of the camera unit 3 is controllable, "STAGE CONTROL ACTIVE" is displayed on a message region.

[0055] The REC carbon button 121 is a carbon button for starting record of an image, and if this carbon button is directed by the pointer, the record according to the recording mode chosen with the REC mode menu will be started. Specifically, they are RUN (8x16), RUN (4x8), RUN (2x4), and SELECT. SINGLE RUN (8x16), SELECT SINGLE RUN (4x8), SELECT SINGLE The record according to the mode chosen from the modes, such as RUN (2x4), is started.

[0056] The PLAY carbon button 122 is a carbon button in order to reproduce the image data accumulated in the server (main memory 30). If this PLAY carbon button 122 is directed by the pointer, specifically, a record data display screen will be displayed. The information for identifying the image data accumulated is displayed on this record data display screen. This information is based on the information described by the direction file mentioned later.

[0057] An example of a record data display screen is shown in drawing 5. As shown in drawing 5, a minimize button 161, a maximize button 162, the closed carbon button 163, the date assignment column 164, the time amount assignment column 165, the record data display column 166, the newest record data display column 167, the O.K. carbon button 168, Cancel button 169, and the are recording section modification check carbon button 170 are displayed on this record data display screen.

[0058] A minimize button 161 is a carbon button clicked when minimizing this record data display screen to an icon. A maximize button 162 is a carbon button clicked when making this record data display screen maximize and displaying using all the display rectangles of a monitor. The closed carbon button 163 is a carbon button clicked when

closing this record data display screen.

[0059] In the date assignment column 164, the date of the record data which you want to display on a whole display is specified. For example, the date of the record data which can be displayed is displayed in a pull down menu format, and you may make it choose from the displayed dates by clicking carbon button 164a prepared in the right end of the date assignment column 164.

[0060] In the time amount assignment column 165, the time amount of the record data which you want to display on a whole display is specified. For example, the time amount of the record data which can be displayed is displayed in a pull down menu format, and you may make it choose from the displayed time amount by clicking carbon button 165a prepared in the right end of the time amount assignment column 165.

[0061] The record data of the time specified in the date assignment column 164 and the time amount assignment column 165 out of are recording equipment are displayed on the record data display column 166. The newest record data are displayed on the newest record data display column 167 out of the record data stored in are recording equipment. Moreover, you may make it display the record data which serve as the newest out of the record data in the time specified in the date assignment column 164 and the time amount assignment column 165.

[0062] The O.K. carbon button 168 is a carbon button clicked when assignment of desired record data is made. Cancel button 169 is a carbon button clicked when closing this record data display screen. The are recording section modification check carbon button 170 is a check carbon button which inputs a check, when changing the reading place of record data into the semi-conductor memory card which can be detached and attached freely, for example from are recording equipment.

[0063] When it returns and explains to drawing 3, the STOP carbon button 123 is a carbon button for suspending record or playback actuation. In addition, the STOP carbon button 123 may be made to be displayed by directing the REC carbon button 121 or the PLAY carbon button 122 by the pointer.

[0064] The Set Camera Center POS (Set Camera Center POSITION) carbon button 124 is a carbon button for specifying the direction which the current camera has turned to as a center of the image of ** (8x16).

[0065] The HOME carbon button 125 is a carbon button for controlling the camera unit 3 and turning the core of the lens of the camera unit 3 to a home position. A home position is a location the camera has turned [location] to the location of most left-hand side. LIVE/VIEW The POSITION carbon button 126 is a pan or a carbon button for carrying out a tilt about a camera.

[0066] The ZOOM carbon buttons 127A and 127B are carbon buttons for performing expansion of the selection image displayed on the selection image display section 103, and contraction. MAX The VIEW carbon button 128 is a carbon button for carrying out the enlarged display of the selection image with another screen 102, for example, the whole image display section.

[0067] Next, an example of the creation approach of the whole image by 1 operation gestalt of this invention is explained using drawing 6 . As shown in drawing 6, the camera section 5 is installed in the universal head of the punch Ruta section 4, and, as for the camera unit 3, adjustable [of the image pick-up direction] is carried out from a home position. In drawing 6 , the frame of photoed ** (MxN) is seen from a camera side, the number of 1, 2, ..., M is attached sequentially from a top to each line, and the number of 1, 2, ..., N is attached sequentially from the left to each train. Let a home position be the location which

photos the frame of a coordinate (1 1).

[0068] If the frame of the coordinate location of (1, 1) is photoed, it turns the tilt of the camera unit 3 down, and the frame of the coordinate location of (2, 1) is photoed, hereafter, the frame of ... (3 1) and the coordinate location of (M, 1) will be photoed in order of, and then the frame of the coordinate location (1 2) of the top of the 2nd train will be photoed. Hereafter, each frame is photoed to the frame of the coordinate location of (M, N). As mentioned above, each frame has other frames and a duplication part for 16 pixels. Each photoed frame receives processing of compression by JPEG, the are recording to main memory 30, etc.

[0069] In the case where each frame is for example, XGA (1024 pixels x 768 pixels) drawing, as mentioned above, (longitudinal direction is 1024 pixel x16 sheet =16,384 pixel, and the image which consists of 128 frames is an image whose lengthwise direction is about 100 million pixels of 768 pixel x eight-sheet = 6,144-pixel), when a duplication part is disregarded. The compression image or thumbnail image formed from this image is displayed on the whole image display section 102 mentioned above, and the XGA image of one frame is displayed on the selection image display section 103. Therefore, an image with very high resolution can be displayed on the selection image display section 103, and a not clear image can also be expressed in it as a whole image as a clear image by the selection image.

[0070] When drawing 7 is equipped with the 75 times as many telephoto lens as this at the camera unit 3, the range which can be photoed by one frame is shown. When photoing the photographic subject in a distance 100m away from the camera unit 3, the 8.7m long and 1.17m wide range can be photoed by one frame. For example, as an image sensor of the camera section 5, when XGA is used, the 0.87cm long and 1.17cm wide

range of a photographic subject can be expressed with about 1 pixel.

[0071] When photoing the photographic subject in a distance 200m away from the camera unit 3, the 1.74m long and 2.34m wide range can be photoed by one frame. For example, as an image sensor of the camera section 5, when XGA is used, the 1.74cm long and 2.34cm wide range of a photographic subject can be expressed with 1 pixel.

[0072] When photoing the photographic subject in a distance 500m away from the camera unit 3, the 4.36m long and 5.84m wide range can be photoed by one frame. For example, as an image sensor of the camera section 5, when XGA is used, the 4.36cm long and 5.84cm wide range of a photographic subject can be expressed with 1 pixel.

[0073] The data control approach in the case of saving the image data acquired with reference to drawing 8 in archive 10 and main memory 30 grade is explained. As mentioned above, the image of the frame of ** (MxN) is photoed, compressed and accumulated at intervals of predetermined time. As shown in drawing 8 A, the location of each frame is prescribed by the M line N train. As for the location address, for example, (1 1) specifies the frame of the right end top. Each frame has this location address and a hour entry at the time of record as a file name. A hour entry consists of date time seconds. Therefore, the file names of each frame are (a date time second and the location address).

[0074] Furthermore, as shown in drawing 8 B, the direction file is specified corresponding to the overall image of one sheet being formed with the frame of ** (MxN). A direction file is having the same data as the file name (namely, a date time second, the location address) of the frame which has the (1 or 1) location address, and defines the set of the frame of the ** concerned (MxN). Furthermore, a direction file has the positional information and metadata to a set of this frame. Positional information and metadata are generated in the metadata generation

section 29. That is, a direction file has positional information, such as lat/long, bearing, and altitude, and metadata information (a scale factor, a focal value, iris value, etc.), such as a parameter of the camera section 5.

[0075] With reference to drawing 9 , the operation gestalt of actuation of the camera unit 3 is explained. This drawing 9 is taken as the flat-surface sectional view of the camera section 5 when seeing the camera unit 3 from right above. Moreover, in order to give explanation easy, the pan of the camera section 5 is only carried out here.

[0076] The camera section 5 consists of the lens section 22 and the image pick-up section 24. Let the core of the pan of the camera section 5 be the center position shown with the criteria circle 202. The core of the beam of light of the camera section 5 is made into the datum line 220, and uses as the image pick-up center line 210 the image pick-up core of the photographic subject which it is going to photo. The lens section 22 consists of lenses 203, 204, 206, and 207 and a shift lens (optical-path adjustable component) 205. As an example, lenses 203, 204, and 206 are convex lenses with the larger refractive index than 1, and the shift lens 205 and a lens 207 are convex lenses with the refractive index smaller than 1.

[0077] In addition, this shift lens 205 consists of a linear motor to which a lens and its lens are horizontally moved as an example, and a linear motor made to move a lens perpendicularly. And with this operation gestalt, the own thing of a lens is called a shift lens.

[0078] In this drawing 9 , a pan is carried out to the sequence of drawing 9 A, drawing 9 B, and drawing 9 C as an example. First, as shown in drawing 9 A, when the datum line 220 and the image pick-up center line 210 are set to include-angle θ_{aa} , incidence of the image of a photographic subject is carried out to a lens 203 via optical-path 211a.

[0079] The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the lens 203 is refracted with the refractive index of a lens 203, and incidence is carried out to a lens 204 via optical-path 212a. The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the lens 204 is refracted with the refractive index of a lens 204, and incidence is carried out to the shift lens 205 which is moving to location 205a of a shift lens via optical-path 213a.

[0080] The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the shift lens 205 is refracted with the refractive index of the shift lens 205, and incidence is carried out to a lens 206 via optical-path 214a. At this time, corresponding to the enumerated data which carried out counting of the pulse number supplied to the servo motor of the pan section 4, a predetermined electrical potential difference is impressed to the linear motor of the shift lens 205, and the shift lens 205 is moved to location 205a of a shift lens.

[0081] The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the lens 206 is refracted with the refractive index of a lens 206, and incidence is carried out to a lens 207 via an optical path 215. The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the lens 207 is refracted with the refractive index of a lens 207, and incidence is carried out to the image pick-up section 24 via an optical path 216.

[0082] Thus, by moving the shift lens 205 to location 205a of the shift lens corresponding to the enumerated data which carried out counting of the pulse number supplied to the servo motor of the pan section 4, via optical-path 214a formed with the shift lens 205, incidence of the image of a photographic subject is carried out to a lens 206 so that incidence of the image of a photographic subject may be carried out to the image pick-up section 24.

[0083] And as shown in drawing 9 B, when the datum line 220 and the image pick-up center line 210 are in agreement, incidence of the image from a photographic subject is carried out to a lens 203 via optical-path 211b.

[0084] The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the lens 203 is refracted with the refractive index of a lens 203, and incidence is carried out to a lens 204 via optical-path 212b. The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the lens 204 is refracted with the refractive index of a lens 204, and incidence is carried out to the shift lens 205 which is moving to location 205b of a shift lens via optical-path 213b.

[0085] The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the shift lens 205 is refracted with the refractive index of the shift lens 205, and incidence is carried out to a lens 206 via optical-path 214b. At this time, a predetermined electrical potential difference is impressed to the linear motor of the shift lens 205 so that the core, the datum line 220, and the image pick-up center line 210 of a lens of the shift lens 205 may be in agreement, and the shift lens 205 is moved to location 205b of a shift lens.

[0086] The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the lens 206 is refracted with the refractive index of a lens 206, and incidence is carried out to a lens 207 via an optical path 215. The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the lens 207 is refracted with the refractive index of a lens 207, and incidence is carried out to the image pick-up section 24 via an optical path 216.

[0087] Thus, by moving the shift lens 205 to location 205b of the shift lens whose core, datum line 220, and image pick-up center line 210 of the shift lens 205 correspond, via optical-path 214b formed with the

shift lens 205, incidence of the image of a photographic subject is carried out to a lens 206 so that incidence of the image of a photographic subject may be carried out to the image pick-up section 24.

[0088] And as shown in drawing 9 C, when the datum line 220 and the image pick-up center line 210 are set to include-angle-thetac, incidence of the image from a photographic subject is carried out to a lens 203 via optical-path 211c.

[0089] The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the lens 203 is refracted with the refractive index of a lens 203, and incidence is carried out to a lens 204 via optical-path 212c. The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the lens 204 is refracted with the refractive index of a lens 204, and incidence is carried out to the shift lens 205 which is moving to location 205c of a shift lens via optical-path 213c.

[0090] The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the shift lens 205 is refracted with the refractive index of the shift lens 205, and incidence is carried out to a lens 206 via optical-path 214c. At this time, corresponding to the enumerated data which carried out counting of the pulse number supplied to the servo motor of the pan section 4, a predetermined electrical potential difference is impressed to a linear motor, and the shift lens 205 is moved to location 205c of a shift lens.

[0091] The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the lens 206 is refracted with the refractive index of a lens 206, and incidence is carried out to a lens 207 via an optical path 215. The image of the photographic subject by which incidence was carried out to the lens 207 is refracted with the refractive index of a lens 207, and incidence is carried out to the image pick-up section 24

via an optical path 216.

[0092] Thus, by moving the shift lens 205 to location 205c of the shift lens corresponding to the enumerated data which carried out counting of the pulse number supplied to the servo motor of the pan section 4, via optical-path 214c formed with the shift lens 205, incidence of the image of a photographic subject is carried out to a lens 206 so that incidence of the image of a photographic subject may be carried out to the image pick-up section 24.

[0093] By moving the shift lens 205 so that it may become the direction and hard flow to which the camera section 5 moves as shown in this drawing 9 , the image of the photographic subject exposed by the image pick-up section 24 can be made the same.

[0094] With this operation gestalt, the pulse number when moving in one screen photoed in the camera section 5 is called the pulse of 1 cycle. And there are two kinds of cycles, a FWD cycle and a REV cycle, according to the direction to which the camera section 5 moves. With this operation gestalt, the location where the shift lens 205 is standing by at the time of a FWD cycle is set to location 205a (refer to drawing 9 A) of a shift lens.

[0095] Moreover, the shift lens 205 moves to location 205c (refer to drawing 9 C) of a shift lens from location 205a of a shift lens at the time of a FWD cycle. At this time, the servo motor to which the camera section 5 is moved as an example is controlled by time amount. Moreover, when the stepping motor is used for the motor to which the camera section 5 is moved, counting of the pulse number outputted is carried out, and it is controlled.

[0096] In addition, at the time of a REV cycle, the shift lens 205 is controlled to become the reverse control at the time of a FWD cycle. The electrical potential difference which the camera section 5 supplies

to the linear motor to which the shift lens 205 is moved so that the shift lens 205 may be set to location 205a of a shift lens, when 1 cycle is completed after attainment to location 205c of a shift lens is changed in an instant.

[0097] When the shift lens 205 is set to location 205b (refer to drawing 9 B) of a shift lens after the shift lens 205 begins to move to location 205c of a shift lens from location 205a of a shift lens, a shutter pulse is outputted to the image pick-up section 24. The timing which outputs a shutter pulse is generated by the driver voltage of the linear motor to which the shift lens 205 is horizontally moved as an example at this time.

[0098] Thus, the image pick-up section 24 needs to control three parameters to which ** also moves the camera section 5 in order to control the shift lens 205 to be in a quiescent state. The 1st parameter is time amount by which the shift lens 205 begins to move to location 205c of a shift lens from location 205a of a shift lens, after 1 cycle of the camera section 5 starts. The 2nd parameter is time amount which it takes in order that the camera section 5 may move to location 205c of a shift lens from location 205a of a shift lens. The 3rd parameter is an electrical-potential-difference value supplied to a linear motor in case the shift lens 205 is set to location 205b of a shift lens. It is controlled so that the rate to which the camera section 5 is moved, and the rate to which the shift lens 205 is moved generally become equal.

[0099] Moreover, the shift amount of the shift lens 205 changes with the rate of the pan of the camera section 5, and the quantity of light required for incorporation of an image.

[0100] Moreover, from this drawing 9 A, drawing 9 B, and drawing 9 C, optical paths 214a, 214b, and 214c are formed with the shift lens 205 moved to the locations 205a, 205b, and 205c of a shift lens corresponding to the include angle of the datum line 220 and the image

pick-up center line 210 so that incidence of the image of a fixed photographic subject might always be carried out, when a lens 206 is supplied. For example, if the include angle of the datum line 220 and the image pick-up center line 210 is called for, the electrical potential difference according to the include angle will be impressed to the horizontal linear motor of the shift lens 205. The linear motor with which the electrical potential difference was impressed moves the shift lens 205 to a position so that the optical path 214 which carries out incidence of the image of a fixed photographic subject to a lens 206 may be formed.

[0101] Moreover, since the camera section 5 is carrying out the pan with constant speed, you may make it move the location of the shift lens 205 according to the rate of the pan. For example, the camera section 5 carries out rate correspondence, and you may make it repeat the electrical potential difference impressed to the horizontal linear motor of the shift lens 205 shown in drawing 10 .

[0102] If the electrical potential difference V_a shown in this drawing 10 is impressed to the horizontal linear motor of the shift lens 205, the shift lens 205 will be moved to location 205a of a shift lens. If an electrical potential difference V_b is impressed to the horizontal linear motor of the shift lens 205, the shift lens 205 will be moved to location 205b of a shift lens. If an electrical potential difference V_c is impressed to the horizontal linear motor of the shift lens 205, the shift lens 205 will be moved to location 205c of a shift lens.

[0103] Moreover, the direction of the electrical potential difference shown in this drawing 10 shows the horizontal location of the shift lens 205. In addition, although the electrical potential difference V_b is set to 0V, as an electrical potential difference V_c is set to 0V, the shift lens 205 may be controlled and an electrical potential difference V_a is set to

0V, the shift lens 205 may be controlled by this drawing 10 .

[0104] The schematic diagram when photoing three image pick-up range is shown moving the camera section 5 to drawing 11 . In this drawing 11 , the frame (1 1) of the coordinate location which adjoins each other as an example, respectively, (1, 2), and (1, 3) are incorporated one by one.

[0105] If it is a period to optical-path 211c at the time of the location of the camera section 5 shown in drawing 9 C from optical-path 211a at the time of the location of the camera section 5 shown in drawing 9 A as shown in this drawing 11, incidence of the image of the same photographic subject can be carried out to the image pick-up section 24. Therefore, if it is the period which can carry out incidence of the image of the same photographic subject to the image pick-up section 24, any timing can incorporate a frame. At this time, the camera section 5 rotates focusing on the criteria circle 202.

[0106] At this time, the camera section 5 rotates focusing on the criteria circle 202. while carrying out the pan of the camera section 5 with constant speed -- the frame of a coordinate location [for example / (1 1)] -- then, the frame of the coordinate location of (1, 2) -- and (1 3) incorporates continuously with the frame of an adjacent coordinate location. Therefore, corresponding to the hand of cut of the camera section 5, the shift lens 205 is moved from location 205a of a shift lens to location 205c of a shift lens. Migration of the shift lens 205 performed corresponding to the hand of cut of the camera section 5 from location 205a of a shift lens to location 205c of a shift lens is performed whenever it incorporates one frame. Therefore, incidence of the image of the same photographic subject can be carried out to the image pick-up section 24.

[0107] Moreover, the duplication part with the adjacent frame shown by the reference mark 231 is made into 16 pixels by each in every direction,

as mentioned above. Therefore, the duplication part of two adjacent frames is made into 8 pixels, respectively.

[0108] In addition, actuation of the linear motor to which the shift lens 205 is moved does not become perfect linearity an electrical potential difference V_a and/or near V_c . Therefore, the direction which incorporates a frame near the core used as perfect linearity (i.e., the range centering on an electrical potential difference V_b) can obtain the image stabilized more.

[0109] Incidence of the image of the same photographic subject is carried out to the image pick-up section 24, and the period currently exposed needs to operate for linearity with the perfect linear motor to which the shift lens 205 is moved. So, in the time of initiation of actuation of a linear motor, since the actuation is not stable, it is necessary to wait for a fixed period after actuation begins until actuation is stabilized, and an exposure period. Therefore, the image stabilized more can be obtained by incorporating a frame in the range centering on location 205b of an electrical potential difference V_b , i.e., a shift lens.

[0110] Drawing 12 A is the flat-surface sectional view which formed the camera section 5 in the punch Ruta section 4, and drawing 12 B is the side-face sectional view which looked at the camera section 5 from width. As shown in this drawing 12 B, even if it carries out the tilt of the camera section 5, corresponding to the direction of that camera section 5 by which the tilt was carried out, incidence of the image of the same photographic subject can be carried out to the image pick-up section 24 by moving the shift lens 205 in the predetermined direction.

[0111] Other operation gestalten when carrying the camera section 5 in a mobile which is different in the punch Ruta section 4 with reference to drawing 13 are explained. Here, in order to give explanation easy, it

considers as the mobile to which the chisel camera section 5 is moved horizontally. This mobile is realizable by changing rotation of a servo motor into rectilinear motion. In this drawing 13, the frame of the coordinate location of (1, 2) is continuously incorporated following the frame of the coordinate location of (1, 1) as an example.

[0112] The camera section 5 is moved in the direction of the arrow head shown with a reference number 241 with constant speed. If it is in the successive range of the camera section 5 shown in drawing 13 A, incidence of the image of the same photographic subject can be carried out to the image pick-up section 24 by moving the shift lens 205 corresponding to the camera section 5 which moves. Therefore, the frame of the coordinate location of (1, 1) can be incorporated.

[0113] And when it moves to the range which can incorporate the frame of the coordinate location where the camera section 5 adjoins each other by the mobile (1 2) (refer to drawing 13 B), incidence of the image of the same photographic subject can be carried out to the image pick-up section 24 by moving the shift lens 205 corresponding to the camera section 5 which moves. Therefore, the frame of the coordinate location of (1, 2) is incorporated.

[0114] Thus, if it is the mobile to which the camera section 5 can be moved with constant speed, an adjacent frame can be incorporated no matter it may be what mobile.

[0115] The various deformation and the application within limits which there are not and do not deviate from the summary of this invention are possible for this invention what is limited to 1 operation gestalt of this invention mentioned above.

[0116] With this operation gestalt, the system by which the camera unit 3 is controlled by LAN7 by computer 1 each other connected may be made to use only a computer 1 and the camera unit 3 as a portable mold.

[0117] Although the tilt of the camera unit 3 is turned down and sequential photography of the frame is carried out with this operation gestalt, the tilt of the camera unit 3 is turned up, and it may be made to carry out sequential photography of the frame, the pan of the camera unit 3 is carried out to right-hand side, and it may be made to carry out sequential photography of the frame, and the pan of the camera unit 3 is carried out to left-hand side, and it may be made to carry out sequential photography of the frame.

[0118] It is good also as a configuration which could be made to consist of concave lenses altogether, and combined the convex lens and the concave lens suitably with this operation gestalt although lenses 203, 204, 206, and 207 and the shift lens 205 consisted of convex lenses altogether.

[0119] Although it is made with this operation gestalt as [move / the shift lens 205 / in the predetermined direction / corresponding to the direction of the camera section 5] in order to carry out incidence of the image of the same photographic subject to the image pick-up section 24, the direction to which the shift lens 205 moves by those configurations -- whether each lens which constitutes the lens section 22 has the refractive index of a convex lens, a concave lens, and its lens larger than 1, or it is small -- may turn into an opposite direction.

[0120] Although he is trying to photo a frame based on a coordinate location, you may make it photo a frame with this operation gestalt based on the location address.

[0121]

[Effect of the Invention] Since a shift lens can be operated corresponding to migration of the mobile concerned even if it carries the camera section considered as the configuration which the acceleration when operating intermittently conventionally is detected

[configuration] and operates a shift lens in the mobile to which it is made to move with constant speed if it depends on this invention, incidence of the image of the same photographic subject can be carried out to the image pick-up section.

[0122] If it depends on this invention, since a shift lens can be moved to the direction and hard flow to which the camera section moves, incidence of the image of the same photographic subject can be carried out to the image pick-up section by the time amount which obtains sufficient quantity of light.

[0123] If it depends on this invention, the acceleration sensor or angular-acceleration sensor which was the need conventionally, and a feedback circuit can be removed, and a shift lens can be controlled by the open-loop circuit.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing roughly the monitoring system of 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram of 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 3] It is an approximate line Fig. for explaining an example of a screen display in 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 4] It is an approximate line Fig. for explaining an example of the selection screen in 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 5] It is an approximate line Fig. for explaining an example of the record data display screen at the time of the playback in 1 operation

gestalt of this invention.

[Drawing 6] It is an approximate line Fig. for explaining the photography actuation and image acquisition actuation in 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 7] It is an approximate line Fig. for explaining the distance, photographic coverage, and resolution to the photographic subject in 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 8] It is an approximate line Fig. for explaining the management method of the photoed image.

[Drawing 9] It is a schematic diagram for explaining the operation gestalt of actuation of the camera block applied to this invention.

[Drawing 10] It is a property Fig. for explaining the relation of the time amount and the electrical potential difference which are impressed to the shift lens applied to this invention.

[Drawing 11] It is a schematic diagram for explaining the operation gestalt of actuation of the camera block applied to this invention.

[Drawing 12] It is a schematic diagram for explaining the operation gestalt of actuation of the camera block applied to this invention.

[Drawing 13] It is a schematic diagram for explaining the operation gestalt of actuation of the camera block applied to this invention.

[Drawing 14] It is a schematic diagram for explaining actuation of the conventional camera block.

[Description of Notations]

3 [... The image pick-up section, 202 / ... A criteria circle, 203 204, 206, 207 / ... A lens, 205 / ... A shift lens, 205a, 205b, 205c / ... The location of a shift lens 210 / ... An image pick-up center line, 220 / ... Datum line] ... A camera unit, 5 ... The camera section, 22 ... The lens section,

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-333390
(P2003-333390A)

(43) 公開日 平成15年11月21日 (2003. 11. 21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	C 5 B 0 4 7
G 0 3 B 5/06		G 0 3 B 5/06	5 C 0 2 2
15/00		15/00	S 5 C 0 5 4
			W
G 0 6 T 1/00	4 3 0	G 0 6 T 1/00	4 3 0 F
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-139662(P2002-139662)

(22) 出願日 平成14年 5 月15日 (2002. 5. 15)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72) 発明者 浜 秀樹

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 山下 紀之

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知 (外 1 名)

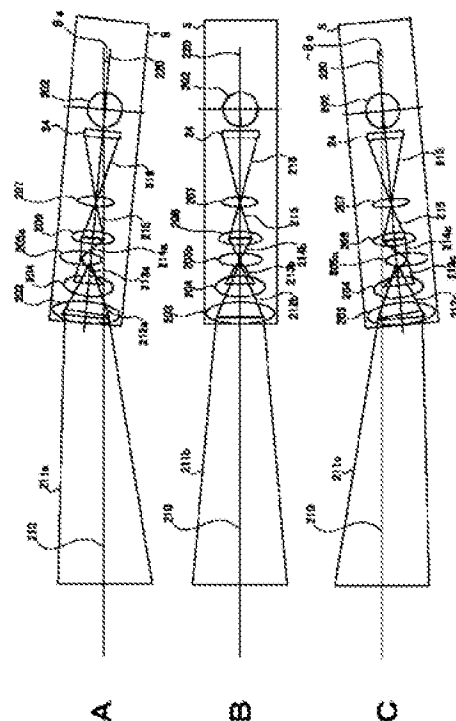
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モニタリングシステムおよび方法、並びに撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 加速度センサまたは角加速度センサと、フィードバック回路とを設けなくても光路可変素子を制御する。

【解決手段】 カメラ部 5 は、レンズ部 2 2 および撮像部 2 4 から構成される。カメラ部 5 の光線の中心は、基準線 2 2 0 とし、撮影しようとする被写体の撮像中心を、撮像中心線 2 1 0 とする。パン部 4 のサーボモータに供給するパルス数の計数値に対応したシフトレンズの位置 2 0 5 a または 2 0 5 c にシフトレンズ 2 0 5 を移動させる。移動したシフトレンズ 2 0 5 で屈折された光路 2 1 4 a または 2 1 4 c は、撮像部 2 4 に被写体の像を入射させるように、レンズ 2 0 6 へ入射させる。すなわち、光路 2 1 1 a から光路 2 1 1 c までの期間、同一の被写体の像を撮像素子 2 4 に入射させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像を撮影する撮像部と、
被写体からの光路を可変することができる光路可変素子と、
サーボモータを駆動源として上記撮像部の撮像方向を変
化させる撮像方向可動部と、
画像データを蓄積する蓄積部と、
表示部と、
各撮像方向で撮像された複数枚の静止画像からなる原画
像または上記原画像を圧縮した圧縮画像を上記蓄積部に
蓄積し、上記原画像または上記圧縮画像から生成された
パノラマ状の全体画像を上記表示部に表示する制御部と
を有し、
上記サーボモータに供給するパルス数に基づいて所望の
範囲の静止画像を撮影するときに、上記撮像部に同一の
被写体の像を入射させるように上記光路可変素子を移動
させるようにしたことを特徴とするモニタリングシステム。

【請求項2】 上記レンズを移動させるモータに供給す
る駆動電圧から上記静止画像を取り込むタイミングを生
成するようにしたことを特徴とする請求項1に記載のモ
ニタリングシステム。

【請求項3】 サーボモータを駆動源として撮像部の撮
像方向を変化させる撮像方向可動部の最大可動範囲内の
所定の可動範囲において、各撮像方向で撮像された複数
枚の静止画像からなる原画像または上記原画像を圧縮し
た圧縮画像を蓄積し、上記原画像または上記圧縮画像か
ら生成されたパノラマ状の全体画像を表示するモニタリ
ング方法において、

上記サーボモータに供給するパルス数に基づいて所望の
範囲の静止画像を撮影するときに、上記撮像部に同一の
被写体の像を入射させるように、被写体からの光路を可
変することができる光路可変素子を移動させるようにし
たことを特徴とするモニタリング方法。

【請求項4】 上記レンズを移動させるモータに供給す
る駆動電圧から上記静止画像を取り込むタイミングを生
成するようにしたことを特徴とする請求項3に記載のモ
ニタリング方法。

【請求項5】 映像を撮影する撮像部と、
被写体からの光路を可変することができる光路可変素子
と、
サーボモータを駆動源として上記撮像部の撮像方向を変
化させる撮像方向可動部とを有し、
上記サーボモータに供給するパルス数に基づいて所望の
範囲の静止画像を撮影するときに、上記撮像部に同一の
被写体の像を入射させるように上記光路可変素子を移動
させるようにしたことを特徴とする撮像装置。

【請求項6】 上記レンズを移動させるモータに供給す
る駆動電圧から上記静止画像を取り込むタイミングを生
成するようにしたことを特徴とする請求項5に記載の撮

像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、監視カメラ等に
適用されるモニタリングシステムおよび方法、並びに撮
像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、広範囲の状況を監視するモニタリ
ングシステムが使用されている。例えば海上監視、河川
監視、立ち入り監視区域のモニタリング、野生動物の行
動観察等にモニタリングシステムが使用される。広範囲
の画像を撮影する必要上、画素数が非常に多いビデオカ
メラを使用していた。そのために、システムの価格が高
くなり、コストの面で問題があった。これに対して、カ
メラの撮影範囲を順次ずらしながら、静止画像を撮影
し、多数の静止画像を連結することで、モニタリングし
ようとする範囲の画像を生成することが提案されてい
る。この場合では、画像全体として、極めて高解像度の
画像を得ることができる。したがって、画像全体中の一
部分の拡大画像を得る場合に、拡大画像自体の解像度が
高く、鮮明な画像を得ることができる。

【0003】このように、カメラの撮影範囲を順次ずら
しながら、静止画像を撮影する場合、被写体の像を取り
込んでいる間、撮像部がブレないように撮影する必要が
あった。つまり、撮像部を固定して、同一となる被写体
の像をその都度取り込む必要があった。

【0004】そこで、図14Aに示すように、カメラ部
301は、レンズ部302および撮像部303から構成
される。カメラ部301を水平方向にずらす中心は、基
準円304で示す中心位置とし、カメラ部301の光線
の中心は、基準線305とする。レンズ部302は、複
数のレンズから構成される。

【0005】このようなカメラ部301を、図14Bに
示すように水平方向に間欠的に移動させて（1）の位置
の静止画像を取り込み、（2）の位置の静止画像、そし
て（3）の位置の静止画像を順次取り込んでいた。

【0006】具体的には、カメラ部301の移動を停止
させて、（1）の位置の被写体の像を静止画像として撮
像部303に取り込み、その取り込みが終了すると、カ
メラ部301を次の撮影範囲、すなわち（2）の位置の
撮影範囲に移動させる。そして、カメラ部301が
（2）の位置の撮影範囲の方向になると、カメラ部301
の移動を停止させて、（2）の位置の被写体の像を静
止画像として撮像部303に取り込み、その取り込みが
終了すると、カメラ部301を（3）の位置の撮影範囲
に移動させる。そして、カメラ部301が（3）の位置
の撮影範囲の方向になると、カメラ部301の移動を停
止させて、（3）の位置の被写体の像を静止画像として
撮像部303に取り込み、その取り込みが終了すると、
カメラ部301を次の位置の撮影範囲に移動させる。こ

のような制御を繰り返して、多数の静止画像を撮影していた。

【0007】そして、このようなシステムにおいて、多数の静止画像を撮影する時間を短縮することが強く望まれている。しかしながら、従来の手法では、より短い周期で多数の静止画像を撮影する場合、静止画像を取り込む時間を短くし、且つカメラ部を移動させる速度を上げなければならなかった。

【0008】静止画像を取り込む時間を短くする、すなわちシャッタ速度を速くすると、瞬間的な画角に対応する画像を取り込むことは可能だが、シャッタ速度がある速度以上となると十分な光量を得ることができなくなる問題があった。光量が不足すると、取り込まれた画像は暗くなり、精細を欠いた画像となる。

【0009】また、カメラ部を移動させる速度を上げる場合、必然的にシャッタ速度を上げる必要があり、上述したように、ある速度以上となると十分な光量を得ることができなくなる問題があった。さらに、所望の位置に素早く移動し、固定する必要があるため、高精度のモータが必要とされ、価格が高くなる問題があった。

【0010】これに対して、カメラ部が移動していても、同一の被写体の像を撮像部に入射させるために、被写体の像が通過する光路をカメラ部の移動に対応して変化させるようにする手法がある。このカメラ部には、レンズ部に光路を変換することが可能な光路可変素子が設けられている。そして、カメラ部の移動を加速度センサまたは角加速度センサによって、その移動した距離が検出され、検出された距離に基づいて光路可変素子を制御し、同一の被写体の像を撮像部に入射させる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、光路可変素子を制御するためには、加速度センサまたは角加速度センサと、フィードバック回路とを設けなければならず、設計が面倒になる問題があった。

【0012】従って、この発明の目的は、加速度センサまたは角加速度センサと、フィードバック回路とを設けなくても光路可変素子を制御することができるモニタリングシステムおよび方法、並びに撮像装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述した課題を達成するために請求項1の発明は、映像を撮影する撮像部と、被写体からの光路を変換することができる光路可変素子と、サーボモータを駆動源として撮像部の撮像方向を変化させる撮像方向可動部と、画像データを蓄積する蓄積部と、表示部と、各撮像方向で撮像された複数枚の静止画像からなる原画像または原画像を圧縮した圧縮画像を蓄積部に蓄積し、原画像または圧縮画像から生成されたパノラマ状の全体画像を表示部に表示する制御部とを有し、サーボモータに供給するパルス数に基づいて所望の

範囲の静止画像を撮影するときに、撮像部に同一の被写体の像を入射させるように光路可変素子を移動させるようにしたことを特徴とするモニタリングシステムである。

【0014】請求項3の発明は、サーボモータを駆動源として撮像部の撮像方向を変化させる撮像方向可動部の最大可動範囲内の所定の可動範囲において、各撮像方向で撮像された複数枚の静止画像からなる原画像または原画像を圧縮した圧縮画像を蓄積し、原画像または圧縮画像から生成されたパノラマ状の全体画像を表示するモニタリング方法において、サーボモータに供給するパルス数に基づいて所望の範囲の静止画像を撮影するときに、撮像部に同一の被写体の像を入射させるように、被写体からの光路を変換することができる光路可変素子を移動させるようにしたことを特徴とするモニタリング方法である。

【0015】請求項5の発明は、映像を撮影する撮像部と、被写体からの光路を変換することができる光路可変素子と、サーボモータを駆動源として撮像部の撮像方向を変化させる撮像方向可動部とを有し、サーボモータに供給するパルス数に基づいて所望の範囲の静止画像を撮影するときに、撮像部に同一の被写体の像を入射させるように光路可変素子を移動させるようにしたことを特徴とする撮像装置である。

【0016】このように、撮像部の撮像方向を変化させるサーボモータに供給するパルス数に基づいて、被写体からの光路を変換することができる光路可変素子を制御することによって撮像部に同一の被写体の像を入射させることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施形態について図面を参照して説明する。図1は、この発明の一実施形態の概略的な構成を示す。ディスプレイ2が接続されているコンピュータ1は、カメラユニット3を制御する。図1の例は、1台のコンピュータ1が2台のカメラユニット3を制御し、また、ディスプレイ2'が接続されている他のコンピュータ1'が他のカメラユニット3'を制御するシステムの例である。1台のコンピュータが複数台のカメラユニット3を制御できる。

【0018】カメラユニット3は、パンチルト部4とカメラ部5が一体的に構成されたものである。カメラユニット3は、遠方の対象領域を撮影可能のように設置される。一例として、カメラ部5は、倍率が10倍、70倍等の望遠レンズを有し、数十メートルから数キロメートル離れた場所を撮影可能とされている。

【0019】カメラ部5は、例えば外部からのトリガと同期してシャッタをオンできるデジタルスチルカメラであり、その撮像素子例えばCCD (Charge Coupled Device) は、VGA (Video Graphics Array, 640画素×480画素)、XGA (eXtended Graphics Array, 1024画素

10

20

30

40

50

×768画素)、SXGA(Super extended Graphics Array,1280画素×1024画素)等の画素数を有する。VGAの撮像素子の場合では、30fps(フレーム/秒)のレートで画像データが出力され、XGAの撮像素子の場合では、15fps(フレーム/秒)のレートで画像データが出力され、SXGAの撮像素子の場合では、7.5fps(フレーム/秒)のレートで画像データが出力される。

【0020】映像データは、カメラユニット3からコンピュータ1に対してバス6を介して伝送される。バス6は、映像データの伝送路とカメラユニット3の制御信号とを伝送する。上述した構成は、コンピュータ1'とカメラユニット3'に関しても同様である。

【0021】コンピュータ1、1'では、カメラユニット3、3'からの映像データをメモリに蓄積し、後述するように、操作用のGUI(Graphical User Interface)を構成し、ユーザが所望の対象領域の画像をカメラユニット3、3'で撮影できるように、カメラユニット3、3'を制御できる。圧縮符号化例えばJPEG(Joint Photographic Experts Group)によって撮影画像が圧縮

【0022】コンピュータ1および1'は、LAN(Local Area Network)7で互いに接続されている。LAN7に対してさらに他のコンピュータ8が接続されている。参照符号9は、コンピュータ8のディスプレイである。コンピュータ8は、LAN7を介してコンピュータ1、1'からの画像データ等を受取り、アーカイブ10に対して映像データを蓄積し、さらに、画像データの処理を行う。例えば映像データを使用して顔認識、荷物認識、環境認識、車認識等の処理がなされる。アーカイブ10は、テープストリーマーのような大量のデータを蓄積できるものである。

【0023】図2は、上述したモニタリングシステムにおけるコンピュータ1とカメラユニット3の部分のより詳細な構成を示す。図2の例では、参照符号21で示す共通のコントローラバス21に対して、カメラユニット3およびコンピュータの構成要素が接続されている。

【0024】パンチルト部は、パン部4aとチルト部4bからなる。パン部4aおよびチルト部4bは、それぞれ駆動源として例えばサーボモータを有し、コントローラバス21を介してコントローラCPU(Central Processing Unit)33から供給される制御信号に応じてカメラ部5をパンまたはチルトさせる。パンチルト部上にカメラ部5が載置されている。ここで、パンは、水平方向にカメラを回転させることを意味し、チルトは、垂直方向にカメラを回転させることを意味する。一例として、パン角の最大値が180°とされ、チルト角の最大値が50°とされている。

【0025】後述するように、カメラ部5の最大移動範囲内で、チルト角=±15°、パン角=±50°程度の

範囲でカメラ部5を一定速度で移動させる。カメラ部5が撮像中心を取り込むことが可能な位置となると、シャッターがオンされ、静止画像(以下、適宜「フレーム」と称する)が撮影される。縦方向でM(例えば8枚)で、横方向でN(例えば16枚)の合計(M×N=8×16=128枚)のフレームが順番に撮影され、これらを圧縮すると共に連結させて1枚の全体画像を形成する。各フレームが例えばXGA(1024画素×768画素)画像である。したがって、128枚のフレームは、重複部分を無視すると、(横方向が1024画素×16枚=16,384画素で、縦方向が768画素×8枚=6,144画素)の約1億画素の画像を形成する。128枚のフレームを撮影するのに約5秒かかる。重複部分は、例えば縦横のそれぞれで16画素とされる。

【0026】カメラ部5は、デジタルスチルカメラの構成とされ、レンズ部22とフォーカス・ズーム・アイリス制御部23と撮像部24とからなる。フォーカス・ズーム・アイリス制御部23は、コントローラバス21を介してコントローラCPU33から供給される制御信号によって制御される。撮像部24は、固体撮像素子例えばCCD(Charge Coupled Device)とカメラ信号処理回路とを含む。撮像部24からのデジタル映像信号がIEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)1394のインターフェース25を介してバッファメモリ26に書き込まれる。

【0027】バッファメモリ26の出力データがJPEGエンコーダ/メタデータ付加部27に供給され、画像データがJPEGデータに変換される。JPEGは、圧縮方式の1つであって、他の圧縮方式を使用しても良いし、圧縮しないでも良い。

【0028】カメラユニット3には、その位置を検出するためのGPS(Global Positioning System)28が備えられている。GPS28を備えることによって、カメラの設置場所のデータを記録できると共に、カメラの向きを検出し、複数のカメラの向きを連動して制御することが可能となる。GPS28は、コントローラバス21を介してコントローラCPU33から供給される制御信号によって制御される。

【0029】GPS28の出力信号がメタデータ生成部29に供給され、GPS28の測位結果に基づいた位置情報(緯度・経度、方位、高度等の情報)およびメタデータ(時刻、カメラ部5のパラメータ(倍率、フォーカス値、アイリス値等)等の情報)が生成される。位置情報およびメタデータがJPEGエンコーダ/メタデータ付加部27に供給され、JPEGデータに対して位置情報およびメタデータが付加される。

【0030】メタデータおよび位置情報が付加されたJPEGデータがハードディスク等のメインメモリ30に蓄積されると共に、グラフィックコントローラ31および画像圧縮部32に供給される。この明細書では、メイ

10

20

30

40

50

ンメモリ30に対する蓄積を記録と呼び、メインメモリ30からデータを読み出すことを再生と呼ぶことにする。また、メインメモリ30を介さないで現に撮影中の画像を表示することをライブモードと称し、過去に記録されたデータをメインメモリ30から再生して表示することをビューモードと称する。

【0031】メインメモリ30は、サーバとしての機能を有する。例えばXGAの画像をJPEGで圧縮した結果、1枚のフレームのデータ量は、約100kバイトとなり、128枚の画像で約12.5Mバイトのデータ量である。メインメモリ30が80Gバイト程度の容量を有していれば、1日分のJPEGデータを保存することが可能である。ビューモードにおいては、メインメモリ30に限らず、アーカイブ等の蓄積装置に蓄積されているより古いデータを再生することを可能とされている。

【0032】メインメモリ30から読み出されたJPEGデータがグラフィックコントローラ31に供給される。画像圧縮部32は、JPEGエンコーダ/メタデータ付加部27からのJPEGデータ、またはメインメモリ30から読み出されたJPEGデータから圧縮画像またはサムネイルを生成する。例えば縦方向および横方向のそれぞれが間引かれることで、パノラマ状の全体画像が形成される。また、後述する可動範囲画像を形成するための圧縮処理も、画像圧縮部32においてなされる。上述したように、XGAの場合では、約1億画素のデータがJPEG圧縮と画像圧縮部32の処理によって、(400画素×1000画素)のようなパノラマ状の全体画像が形成される。可動範囲画像もサムネイルであるが、全体画像よりもさらに粗い画像である。

【0033】グラフィックコントローラ31は、JPEGデータをビットマップデータへ変換し、ディスプレイ2の画面上に所望の画像表示がなされるようなグラフィックス処理を行う。すなわち、可動範囲画像表示、全体画像表示、選択画像表示、ボタン等のGUI表示がディスプレイ2の画面上でなされる。表示の詳細については、後述する。

【0034】また、グラフィックコントローラ31は、画像処理を行い、画像変化を検出する。画像変化は、リファレンス画像に対して生じた変化である。例えばビューモードにおいて、以前に蓄積されたリファレンス画像との比較がなされ、画像変化が検出される。リファレンス画像として、前日の所定時刻の画像を設定し、それ以降に蓄積された画像とリファレンス画像との画素の差分を検出し、画素の差分の絶対値が所定値以上の場合に変化が生じたものと検出する。差分の検出としては、比較しようとする画像とリファレンス画像との空間的同一位置のフレーム毎に同一位置の画素の差分値を演算する方法が使用できる。全画素に関する差分を検出するのに代えて、代表画素または間引かれた画素に関して差分を演算しても良い。また、所定の色を限定することによ

て、所定の色の物体に着目した変化検出を行うことも可能である。

【0035】変化が検出されると、ディスプレイ2上の表示でアラーム例えば変化が検出されたフレームを他のフレームと区別できる表示がなされる。具体的には、輝度変化、色変化、ブリンク等の方法でアラームを表示できる。リファレンス画像は、蓄積されている画像の中で、所定のものを任意に選択することが可能とされている。

【0036】上述したように、コントローラバス21に接続されたコントローラCPU33は、カメラ部5のレンズ制御(例えば、フォーカス等)、露出制御(例えば、絞り、ゲイン、電子シャッタ速度等)、白バランス制御、画質制御等を行うと共に、パン部4aおよびチルト部4bを制御する。

【0037】参照符号34は、I/Oポートである。I/Oポート34に対しては、キーボード35およびマウス36が接続され、また、I/Oポート34に対しては、メモリカード37および時計38が接続されている。メモリカード37に対して、メインメモリ30に蓄積されている位置情報およびメタデータが付加されたJPEGデータを書き込むことができる。また、時計38から時刻データが得られる。

【0038】なお、図2では、コントローラバス21に対して各構成要素が接続されているが、カメラユニット3とコンピュータ1とを離れた場所に設置し、両者をIEEE1394、USB(Universal Serial Bus)等で接続するようにしても良い。この場合、物理的伝送路としては、光ファイバが使用される。光ファイバを使用すれば、数百メートルから数キロメートル程度カメラユニット3と制御用のコンピュータ1とを離して配置できる。さらに、両者を無線LANで接続しても良い。

【0039】図3に、この発明の一実施形態によるGUIの画面例を示す。以下、この図3を参照しながら、この発明の一実施形態によるGUIの画面に備えられた表示部、操作ボタンおよび表示領域などについて説明する。1画面には、可動範囲画像表示部101、全体画像表示部102および選択画像表示部103が配置されている。

【0040】可動範囲画像表示部101には、可動範囲画像が表示される。可動範囲画像とは、カメラユニット3が撮影可能な最大範囲を示す画像であり、複数枚のフレームにより構成される。上述したように、パン角の最大値が180°とされ、チルト角の最大値が50°とされており、この最大可動範囲で撮影された複数フレームから可動範囲画像が生成される。例えばカメラユニット3を設置し、撮影開始時において、カメラ部5を最大可動範囲にわたって動かし、その結果得られる複数フレームで構成される画像に関して縦および横方向に画素を間引いたサムネイルが可動範囲画像として使用される。

【0041】この可動範囲画像表示部101には、カメラユニット3のレンズの中心が現在向いている位置 (Camera live position) が線分101a、線分101bとの交点により示される。この線分101a、101bを動かすことで、可動範囲画像内の所望の位置を指示でき、指示された位置の方向に撮像方向を制御することができる。そして、指示された位置の方向をセンタまたはホームポジションとして、所定の可動範囲において、

(M×N) 枚のフレームが撮影され、蓄積され、または表示される。線分101a、101bに限らず、可動範囲画像表示部101に表示された表示画面上の任意の位置をポインタ、例えばマウス36により指示すると、この指示に対応した位置にカメラユニット3のレンズの中心が向くように、カメラユニット3を制御しても良い。

【0042】また、全体画像表示部102には、パノラマ状の全体画像が表示される。全体画像は、撮影された原画像に対応するJPE Gデータを画像圧縮部32によって圧縮した画像である。表示されている全体画像を見ることで、モニタリングを行うことができる。さらに、前述したように、画像変化が検出されると、全体画像表示部102に表示されている全体画像中で変化が検出されたフレームが他のフレームと異なる表示とされるアラームが発生する。

【0043】選択画像表示部103には、選択画像が表示される。選択画像は、全体画像の一部を拡大した画像である。圧縮されていない1フレームの原画像を表示することで拡大することができる。さらに、デジタル信号処理によって画像を拡大することもできる。

【0044】EXITボタン104は、モニタリングシステムの電源を遮断するためのボタンである。Camera system OFFボタン105は、カメラユニット3の電源を遮断するためのボタンである。

【0045】VIEW MODEボタン106は、モニタリングシステムのモードをビューモードに切り替えるためのボタンである。ビューモードとは、メインメモリ30または他のサーバに蓄積された画像データに基づき、全体画像および部分画像を表示するモードである。

【0046】LIVE MODEボタン107は、モニタリングシステムのモードをライブモードに切り替えるためのボタンである。ライブモードとは、カメラユニット3が現在撮影しているフレームに基づき、全体画像および部分画像を表示するモードである。

【0047】Compass表示領域108は、カメラのレンズの中心が向いている方向を示すコンパスを表示するための領域である。GPS Data表示領域109は、カメラユニット3が設置されている場所の緯度、経度および高度と、撮影の日時とを表示するための領域である。なお、この領域108および109に表示されるデータは、カメラユニット3に備えられたGPS 28において測位されたデータである。

【0048】View offsetボタン110は、選択されたフレームの位置を調整するためのボタンである。View offsetボタン110は、それぞれ、全体画像表示部102に表示されている全体画像中でポインタにより選択された1枚のフレームを、上方向、下方向、左方向、右方向に移動させるためのものである。全体画像を構成する複数のフレームは、隣り合うフレームと所定画素数、例えば16画素重複して連結されている。この重複部分の範囲内でフレームを移動させることによって、隣り合うフレームとの整合性を取ることができ、連結状態をなめらかなものとする。

【0049】モード表示領域129は、モード情報、アラーム情報およびエラー情報などを表示するための領域である。モード情報は、ユーザにモニタリングシステムのモードを知らせるための情報であり、具体的には、ライブモードおよびビューモードなどの情報である。アラーム情報は、ユーザに警告を促すための情報であり、例えば、上述したView offsetボタン110によりフレームを移動できる限界に達した時に表示される。エラー情報は、ユーザにモニタリングシステムにおいて発生しているエラーを知らせるための情報である。

【0050】Camera Control部111は、ZOOMボタン112、FOCUSボタン113、IRISボタン114、Camera Configurationボタン115およびWhite Balanceボタン116を備える。ZOOMボタン112は、カメラユニット3のズームを調整するためのボタンである。FOCUSボタン113は、カメラユニット3のフォーカスを調整するためのボタンである。IRISボタン114は、カメラユニット3のアイリス調整をするためのボタンである。Camera Configurationボタン115は、カメラユニット3のγ特性、シャッタ速度、ゲイン特性などの調整をするためのボタンである。White Balanceボタン116は、カメラユニット3の白バランスを調整するためのボタンである。なお、このモニタリングシステムがビューモードとされている場合には、Camera Control部111の表示が省略されるようにしてもかまわない。

【0051】SELECTボタン117は、ビューモードにおいて、セレクト画面を表示するためのボタンである。セレクト画面は、再生および記録を所望する領域を、全体画像を構成するフレームにより特定するための画像である。

【0052】図4に、セレクト画面の一例を示す。図4に示すように、セレクト画面は、閉じるボタン151、画面表示部152、および閉じるボタン153から構成される。閉じるボタン151および153は、このセレクト画面を閉じるときにクリックされるボタンである。画面表示部152では、全体画像表示部102に表示されている全体画像が表示され、例えば取り込まれるフレ

ームの区切りが示される。また、全体画像表示部102に表示されている全体画像が取り込まれるフレーム単位に分割されて、画像表示部152に表示されるようにしても良いし、全体画像に格子状の表示が重畳するようにしても良い。画面表示部152において、例えば、所望の画像を表示している任意の点をポインタにより指示すると、その任意の点の位置のフレームが選択されると共に、選択されたことを表示するために、指示されたフレームの明るさ、解像度、コントラストなどが変化する。

【0053】REC MODE選択メニュー118は、記録モードを選択するためのプルダウンメニューである。このプルダウンメニューには、記録する画像サイズと記録方法(RUNまたはSINGLE)とを組み合わせた記録モードが表示される。画像サイズは、(8×16)枚のフレームから構成される全体画像と、全体画像の内の選択された(4×8)枚のフレームから構成される部分画像と、全体画像の内の選択された(2×4)枚のフレームから構成される部分画像との何れかが可能とされている。部分画像は、セレクト画面から選択された位置のものである。記録方法のRUNは、所定期間(例えば5秒周期)で発生する撮影画像を記録する方法であり、そのSINGLEは、1回のみ記録する方法である。記録モードとしては、これらを組み合わせたものが選択可能とされている。

【0054】Stage Config(Stage Configuration)ボタン119は、ステージを動かす精度などを微調整するためのボタンである。メッセージ領域120は、コントロール用のコンピュータ1とカメラユニット3との接続状況およびカメラユニット3のステージのコントロール状況を表示するための領域である。コントロール用のコンピュータ1とカメラユニット3とが接続されている場合には、図3に示すように、メッセージ領域に「IMAGE SERVER CONNECT」が表示される。また、カメラユニット3のステージがコントロール可能な状況にある場合には、メッセージ領域に「STAGE CONTROL ACTIVE」が表示される。

【0055】RECボタン121は、画像の記録を開始するためのボタンであり、このボタンがポインタにより指示されると、RECモードメニューで選択されている記録モードに応じた記録が開始される。具体的には、RUN(8×16)、RUN(4×8)、RUN(2×4)、SELECT SINGLE RUN(8×16)、SELECT SINGLE RUN(4×8)、SELECT SINGLE RUN(2×4)などのモードから選択されたモードに応じた記録が開始される。

【0056】PLAYボタン122は、サーバ(メインメモリ30)に蓄積された画像データを再生するためボタンである。具体的には、このPLAYボタン122がポインタにより指示されると、記録データ表示画面が表

示される。この記録データ表示画面には、蓄積されている画像データを識別するための情報が表示される。この情報は、後述するディレクションファイルに記述されている情報に基づいたものである。

【0057】図5に、記録データ表示画面の一例を示す。図5に示すように、この記録データ表示画面には、最小化ボタン161、最大化ボタン162、閉じるボタン163、日付指定欄164、時間指定欄165、記録データ表示欄166、最新記録データ表示欄167、OKボタン168、キャンセルボタン169、および蓄積部変更チェックボタン170が表示される。

【0058】最小化ボタン161は、この記録データ表示画面を、例えばアイコンに最小化するときをクリックされるボタンである。最大化ボタン162は、この記録データ表示画面を最大化させて、モニタの表示範囲の全てを使用して表示するときをクリックされるボタンである。閉じるボタン163は、この記録データ表示画面を閉じるときをクリックされるボタンである。

【0059】日付指定欄164では、全体表示部に表示させたい記録データの日付が指定される。例えば、日付指定欄164の右端に設けられたボタン164aをクリックすることによって、表示可能な記録データの日付がプルダウンメニュー形式で表示され、表示された日付の中から選択するようにしても良い。

【0060】時間指定欄165では、全体表示部に表示させたい記録データの時間が指定される。例えば、時間指定欄165の右端に設けられたボタン165aをクリックすることによって、表示可能な記録データの時間がプルダウンメニュー形式で表示され、表示された時間の中から選択するようにしても良い。

【0061】記録データ表示欄166には、蓄積装置の中から日付指定欄164および時間指定欄165において指定された日時の記録データが表示される。最新記録データ表示欄167には、蓄積装置に蓄積されている記録データの中から最新の記録データが表示される。また、日付指定欄164および時間指定欄165において指定された日時の中の記録データの中から最新となる記録データを表示するようにしても良い。

【0062】OKボタン168は、所望の記録データの指定がなされたときをクリックされるボタンである。キャンセルボタン169は、この記録データ表示画面を閉じるときをクリックするボタンである。蓄積部変更チェックボタン170は、記録データの読み込み先を蓄積装置から、例えば着脱自在の半導体メモリカードに変更するときチェックを入力するチェックボタンである。

【0063】図3に戻って説明すると、STOPボタン123は、記録または再生動作を停止するためのボタンである。なお、STOPボタン123は、RECボタン121あるいはPLAYボタン122がポインタにより指示されることにより表示されるようにしても良い。

10

20

30

40

50

【0064】Set Camera Center POS(Set Camera Center POSITION)ボタン124は、現在カメラが向いている方向を(8×16)枚の画像のセンタとして指定するためのボタンである。

【0065】HOMEボタン125は、カメラユニット3を制御し、カメラユニット3のレンズの中心をホームポジションに向けるためのボタンである。ホームポジションは、カメラが一番左側の位置を向いている位置である。LIVE/VIEW POSITIONボタン126は、カメラをパンあるいはチルトするためのボタンである。

【0066】ZOOMボタン127Aおよび127Bは、選択画像表示部103に表示された選択画像の拡大、縮小を行うためのボタンである。MAX VIEWボタン128は、選択画像を別画面例えば全体画像表示部102により拡大表示するためのボタンである。

【0067】次に、図6を用いて、この発明の一実施形態による全体画像の作成方法の一例について説明する。図6に示すように、カメラユニット3は、パンチルト部4の雲台にカメラ部5が設置され、ホームポジションから撮像方向が可変される。図6において、撮影された(M×N)枚のフレームをカメラ側から見て、各行に対して上から順に1、2、・・・、Mの番号を付し、各列に対して左から順に1、2、・・・、Nの番号を付す。ホームポジションが例えば(1、1)の座標のフレームを撮影する位置とされる。

【0068】(1、1)の座標位置のフレームを撮影すると、カメラユニット3が下側にチルトされ、(2、1)の座標位置のフレームが撮影され、以下、順に(3、1)・・・、(M、1)の座標位置のフレームが撮影され、次に第2列の一番上の座標位置(1、2)のフレームが撮影される。以下、各フレームを(M、N)の座標位置のフレームまで撮影する。上述したように、各フレームが他のフレームと16画素分の重複部分を有する。撮影された各フレームがJPEGによる圧縮、メインメモリ30への蓄積等の処理を受ける。

【0069】上述したように、各フレームが例えばXGA(1024画素×768画素)画の場合では、128枚のフレームからなる画像は、重複部分を無視すると、(横方向が1024画素×16枚=16,384画素で、縦方向が768画素×8枚=6,144画素)の約1億画素の画像である。上述した全体画像表示部102には、この画像から形成された圧縮画像またはサムネイル画像が表示され、選択画像表示部103には、例えば1フレームのXGA画像が表示される。したがって、選択画像表示部103には、解像度が極めて高い画像を表示することができ、全体画像では、不明瞭な画像も選択画像では、明瞭な画像として表示できる。

【0070】図7に、7.5倍の望遠レンズがカメラユニット3に備えられている場合に、1フレームで撮影でき

る範囲を示す。カメラユニット3から100m離れた距離にある被写体を撮影する場合には、1フレームで、縦8.7m×横1.17mの範囲を撮影することができる。例えば、カメラ部5の撮像素子として、XGAを用いた場合には、被写体の縦0.87cm×横1.17cmの範囲を約1画素で表すことができる。

【0071】カメラユニット3から200m離れた距離にある被写体を撮影する場合には、1フレームで、縦1.74m×横2.34mの範囲を撮影することができる。例えば、カメラ部5の撮像素子として、XGAを用いた場合には、被写体の縦1.74cm×横2.34cmの範囲を1画素で表すことができる。

【0072】カメラユニット3から500m離れた距離にある被写体を撮影する場合には、1フレームで、縦4.36m×横5.84mの範囲を撮影することができる。例えば、カメラ部5の撮像素子として、XGAを用いた場合には、被写体の縦4.36cm×横5.84cmの範囲を1画素で表すことができる。

【0073】図8を参照して取得した画像データをアーカイブ10、メインメモリ30等に保存する場合のデータ管理方法を説明する。上述したように、所定時間間隔で、(M×N)枚のフレームの画像が撮影され、圧縮されて蓄積される。図8Aに示すように、M行N列によって各フレームの位置が規定される。例えば(1、1)の位置アドレスは、右端の最も上のフレームを特定する。各フレームは、この位置アドレスと記録時の時間情報とをファイル名として有する。時間情報は、年月日時分秒で構成される。したがって、各フレームのファイル名は、(年月日時分秒、位置アドレス)である。

【0074】さらに、図8Bに示すように、(M×N)枚のフレームで全体的な1枚の画像が形成されることに対応して、ディレクションファイルが規定されている。ディレクションファイルは、(1、1)の位置アドレスを有するフレームのファイル名(すなわち、年月日時分秒、位置アドレス)と同一のデータを持つことで、当該(M×N)枚のフレームの集合を定義する。さらに、このフレームの集合に対する位置情報およびメタデータをディレクションファイルが有する。位置情報およびメタデータは、メタデータ生成部29で生成されたものである。すなわち、緯度・経度、方位、高度等の位置情報と、カメラ部5のパラメータ(倍率、フォーカス値、アイリス値等)等のメタデータ情報とをディレクションファイルが有する。

【0075】図9を参照して、カメラユニット3の動作の実施形態を説明する。この図9は、カメラユニット3を真上から見たときの、カメラ部5の平面断面図とする。またここでは、説明を容易とするために、カメラ部5を単にパンさせる。

【0076】カメラ部5は、レンズ部22および撮像部24から構成される。カメラ部5のパンの中心は、基準

図202で示す中心位置とする。カメラ部5の光線の中心は、基準線220とし、撮影しようとする被写体の撮像中心を、撮像中心線210とする。レンズ部22は、レンズ203、204、206、207、およびシフトレンズ（光路可変素子）205から構成される。一例として、レンズ203、204、および206は、その屈折率が1より大きい凸レンズであり、シフトレンズ205およびレンズ207は、その屈折率が1より小さい凹レンズである。

【0077】なお、このシフトレンズ205は、一例としてレンズと、そのレンズを水平方向に移動させるリニアモータと、レンズを垂直方向に移動させるリニアモータとから構成される。そして、この実施形態では、レンズ自身のことをシフトレンズと称する。

【0078】この図9では、一例として図9A、図9B、そして図9Cの順番にパンする。まず、図9Aに示すように、基準線220と撮像中心線210とが角度 θ_a となるときに、被写体の像は光路211aを経由してレンズ203に入射される。

【0079】レンズ203に入射された被写体の像は、レンズ203の屈折率で屈折され、光路212aを経由してレンズ204に入射される。レンズ204に入射された被写体の像は、レンズ204の屈折率で屈折され、光路213aを経由してシフトレンズの位置205aへ移動しているシフトレンズ205に入射される。

【0080】シフトレンズ205に入射された被写体の像は、シフトレンズ205の屈折率で屈折され、光路214aを経由してレンズ206に入射される。このとき、パン部4のサーボモータに供給するパルス数を計数した計数値に対応してシフトレンズ205のリニアモータに所定の電圧が印加され、シフトレンズの位置205aにシフトレンズ205を移動させる。

【0081】レンズ206に入射された被写体の像は、レンズ206の屈折率で屈折され、光路215を経由してレンズ207に入射される。レンズ207に入射された被写体の像は、レンズ207の屈折率で屈折され、光路216を経由して撮像部24に入射される。

【0082】このように、パン部4のサーボモータに供給するパルス数を計数した計数値に対応したシフトレンズの位置205aにシフトレンズ205を移動させることによって、シフトレンズ205で形成される光路214aを経由して、撮像部24に被写体の像を入射させるように、レンズ206に被写体の像を入射される。

【0083】そして、図9Bに示すように、基準線220と撮像中心線210とが一致するときに、被写体からの像は光路211bを経由してレンズ203に入射される。

【0084】レンズ203に入射された被写体の像は、レンズ203の屈折率で屈折され、光路212bを経由してレンズ204に入射される。レンズ204に入射さ

れた被写体の像は、レンズ204の屈折率で屈折され、光路213bを経由してシフトレンズの位置205bへ移動しているシフトレンズ205に入射される。

【0085】シフトレンズ205に入射された被写体の像は、シフトレンズ205の屈折率で屈折され、光路214bを経由してレンズ206に入射される。このとき、シフトレンズ205のレンズの中心と、基準線220と、撮像中心線210とが一致するようにシフトレンズ205のリニアモータに所定の電圧が印加され、シフトレンズの位置205bにシフトレンズ205を移動させる。

【0086】レンズ206に入射された被写体の像は、レンズ206の屈折率で屈折され、光路215を経由して、レンズ207に入射される。レンズ207に入射された被写体の像は、レンズ207の屈折率で屈折され、光路216を経由して撮像部24に入射される。

【0087】このように、シフトレンズ205の中心と、基準線220と、撮像中心線210とが一致するシフトレンズの位置205bにシフトレンズ205を移動させることによって、シフトレンズ205で形成される光路214bを経由して、撮像部24に被写体の像を入射させるように、レンズ206に被写体の像を入射させる。

【0088】そして、図9Cに示すように、基準線220と撮像中心線210とが角度 θ_c となるときに、被写体からの像は光路211cを経由してレンズ203に入射される。

【0089】レンズ203に入射された被写体の像は、レンズ203の屈折率で屈折され、光路212cを経由してレンズ204に入射される。レンズ204に入射された被写体の像は、レンズ204の屈折率で屈折され、光路213cを経由してシフトレンズの位置205cへ移動しているシフトレンズ205に入射される。

【0090】シフトレンズ205に入射された被写体の像は、シフトレンズ205の屈折率で屈折され、光路214cを経由してレンズ206に入射される。このとき、パン部4のサーボモータに供給するパルス数を計数した計数値に対応してリニアモータに所定の電圧が印加され、シフトレンズの位置205cにシフトレンズ205を移動させる。

【0091】レンズ206に入射された被写体の像は、レンズ206の屈折率で屈折され、光路215を経由してレンズ207に入射される。レンズ207に入射された被写体の像は、レンズ207の屈折率で屈折され、光路216を経由して撮像部24に入射される。

【0092】このように、パン部4のサーボモータに供給するパルス数を計数した計数値に対応したシフトレンズの位置205cにシフトレンズ205を移動させることによって、シフトレンズ205で形成される光路214cを経由して、撮像部24に被写体の像を入射させる

ように、レンズ206に被写体の像を入射させる。

【0093】この図9に示すようにカメラ部5の移動する方向と逆方向になるようにシフトレンズ205を移動させることによって、撮像部24に露光される被写体の像を同一にすることができる。

【0094】この実施形態では、カメラ部5で撮影される1画面分を移動するときのパルス数を1サイクルのパルスと称する。そして、カメラ部5が移動する方向によって、FWDサイクルおよびREVサイクルの2種類のサイクルがある。この実施形態では、FWDサイクルのときにシフトレンズ205が待機している位置をシフト

レンズの位置205a（図9A参照）とする。

【0095】また、FWDサイクルの時にシフトレンズ205が、シフトレンズの位置205aからシフトレンズの位置205c（図9C参照）へ移動する。このとき、一例としてカメラ部5を移動させるサーボモータは時間によって制御される。また、カメラ部5を移動させるモータにステッピングモータが使用されている場合、出力されるパルス数が計数され、制御される。

【0096】なお、REVサイクルの時には、FWDサイクルの時の逆の制御となるようにシフトレンズ205が制御される。カメラ部5がシフトレンズの位置205cに到達後、1サイクルが終了した時点で、シフトレンズ205はシフトレンズの位置205aになるように、シフトレンズ205を移動させるリニアモータに供給する電圧を瞬時に切り替える。

【0097】シフトレンズの位置205aからシフトレンズの位置205cへシフトレンズ205が動き出した後、シフトレンズ205がシフトレンズの位置205b（図9B参照）となるときに、撮像部24に対してシャッタパルスが出力される。このとき、一例としてシフトレンズ205を水平方向に移動させるリニアモータの駆動電圧によって、シャッタパルスを出力するタイミングが生成される。

【0098】このように、撮像部24が恰も静止状態となるようにシフトレンズ205を制御するためには、カメラ部5を動かす3つのパラメータを制御する必要がある。第1のパラメータは、カメラ部5の1サイクルが始まってからシフトレンズ205がシフトレンズの位置205aからシフトレンズの位置205cへ動き始める時間である。第2のパラメータは、カメラ部5がシフトレンズの位置205aからシフトレンズの位置205cへ移動するためにかかる時間である。第3のパラメータは、シフトレンズ205がシフトレンズの位置205bとなるときのリニアモータに供給する電圧値である。一般的には、カメラ部5を移動させる速度と、シフトレンズ205を移動させる速度とが等しくなるように制御される。

【0099】また、カメラ部5のパンの速度と、画像の取り込みに必要な光量とによって、シフトレンズ205

のシフト量が変わる。

【0100】また、この図9A、図9B、および図9Cから、光路214a、214b、および214cは、レンズ206に供給されるときに、常に一定の被写体の像を入射させるように、基準線220と撮像中心線210との角度に対応してシフトレンズの位置205a、205b、および205cへ移動されたシフトレンズ205によって形成される。例えば、基準線220と撮像中心線210との角度が求められると、その角度に応じた電圧がシフトレンズ205の水平方向のリニアモータに印加される。電圧が印加されたりニアモータは、レンズ206に一定の被写体の像を入射させる光路214を形成するように、所定の位置へシフトレンズ205を移動させる。

【0101】また、カメラ部5が一定速度でパンしているので、そのパンの速度に合わせて、シフトレンズ205の位置を移動するようにしても良い。例えば、図10に示すシフトレンズ205の水平方向のリニアモータに印加される電圧を、カメラ部5の速度対応させて、繰り返すようにしても良い。

【0102】この図10に示す電圧Vaがシフトレンズ205の水平方向のリニアモータに印加されると、シフトレンズの位置205aに、シフトレンズ205を移動させる。電圧Vbがシフトレンズ205の水平方向のリニアモータに印加されると、シフトレンズの位置205bに、シフトレンズ205を移動させる。電圧Vcがシフトレンズ205の水平方向のリニアモータに印加されると、シフトレンズの位置205cに、シフトレンズ205を移動させる。

【0103】また、この図10に示す電圧の方向は、シフトレンズ205の水平方向の位置を示す。なお、この図10では、電圧Vbを0Vとしているが、電圧Vcを0Vとするようにして、シフトレンズ205を制御しても良いし、電圧Vaを0Vとするようにして、シフトレンズ205を制御しても良い。

【0104】図11にカメラ部5を移動させながら、3つの撮像範囲を撮影するときの概略図を示す。この図11では、一例としてそれぞれ隣り合う座標位置のフレーム(1, 1)、(1, 2)、(1, 3)が順次取り込まれる。

【0105】この図11に示すように、図9Aに示すカメラ部5の位置のときの光路211aから図9Cに示すカメラ部5の位置のときの光路211cまでの期間であれば、同一の被写体の像を撮像部24に入射させることができる。従って、撮像部24に同一の被写体の像を入射させることができる期間であれば、どのようなタイミングでもフレームを取り込むことができる。このとき、基準円202を中心にカメラ部5は回転する。

【0106】このとき、基準円202を中心にカメラ部5は回転する。カメラ部5を一定速度でパンさせなが

10

20

30

40

50

ら、例えば(1, 1)の座標位置のフレームに続いて、(1, 2)の座標位置のフレーム、そして(1, 3)の隣り合う座標位置のフレームと連続して取り込む。そのために、カメラ部5の回転方向に対応してシフトレンズ205を、例えばシフトレンズの位置205aからシフトレンズの位置205cまで移動させる。カメラ部5の回転方向に対応してシフトレンズの位置205aからシフトレンズの位置205cまで行われるシフトレンズ205の移動は、1つのフレームを取り込む毎に行われる。従って、撮像部24に同一の被写体の像を入射することができ

【0107】また、参照符号231で示す隣り合うフレームとの重複部分は、上述したように、例えば縦横のそれぞれで16画素とされる。従って、2つの隣り合うフレームの重複部分は、それぞれ8画素とされる。

【0108】なお、シフトレンズ205を移動させるリニアモータの動作が電圧Vaおよび/またはVc付近では、完璧な線形にはならない。そのため、完璧な線形となる中心付近、すなわち電圧Vbを中心とした範囲でフレームを取り込む方が、より安定した画像を得ることができ

【0109】撮像部24に同一の被写体の像が入射され、露光されている期間は、シフトレンズ205を移動させるリニアモータが完璧な線形で動作する必要がある。そこで、リニアモータの動作の開始時では、その動作が安定していないため、動作が開始してから動作が安定するまでの一定期間、露光期間を待つ必要がある。従って、電圧Vb、すなわちシフトレンズの位置205bを中心とした範囲でフレームを取り込むことによって、より安定した画像を得ることができ

【0110】図12Aは、パンチルタ部4にカメラ部5を設けた平面断面図であり、図12Bは、カメラ部5を横から見た側面断面図である。この図12Bに示すように、カメラ部5をチルトさせても、そのチルトされたカメラ部5の方向に対応して、シフトレンズ205を所定の方向に移動することによって、同一の被写体の像を撮像部24に入射させることができる。

【0111】図13を参照して、パンチルタ部4とは異なる移動体にカメラ部5を搭載したときの他の実施形態を説明する。ここでは、説明を容易とするために、水平方向にのみカメラ部5を移動させる移動体とする。この移動体は、例えばサーボモータの回転運動を直線運動に変えることによって実現することができる。この図13では、一例として(1, 1)の座標位置のフレームに続いて、(1, 2)の座標位置のフレームを連続して取り込む。

【0112】参照番号241で示す矢印の方向にカメラ部5を一定速度で移動させる。図13Aに示すカメラ部5の移動範囲内であれば、移動するカメラ部5に対応してシフトレンズ205を移動させることによって、撮像

部24に同一の被写体の像を入射させることができる。従って、(1, 1)の座標位置のフレームを取り込むことができる。

【0113】そして、カメラ部5が移動体によって隣り合う(1, 2)の座標位置のフレームを取り込むことが可能な範囲に移動したとき(図13B参照)に、移動するカメラ部5に対応してシフトレンズ205を移動させることによって、撮像部24に同一の被写体の像を入射させることができる。従って、(1, 2)の座標位置のフレームが取り込まれる。

【0114】このように、カメラ部5を一定速度で移動させることができる移動体であれば、どのような移動体であっても、隣り合うフレームを取り込むことができる。

【0115】この発明は、上述したこの発明の一実施形態等に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。

【0116】この実施形態では、LAN7で互いに接続されているコンピュータ1によってカメラユニット3が制御されているシステムが、コンピュータ1およびカメラユニット3のみを可搬型とするようにしても良い。

【0117】この実施形態では、カメラユニット3を下側にチルトし、フレームを順次撮影しているが、カメラユニット3を上側にチルトし、フレームを順次撮影するようにしても良いし、カメラユニット3を右側にパンし、フレームを順次撮影するようにしても良いし、カメラユニット3を左側にパンし、フレームを順次撮影するようにしても良い。

【0118】この実施形態では、レンズ203、204、206、207、およびシフトレンズ205は、全て凸レンズから構成されているが、全て凹レンズから構成されるようにしても良いし、凸レンズと凹レンズとを適宜組み合わせた構成としても良い。

【0119】この実施形態では、撮像部24に同一の被写体の像を入射させるために、カメラ部5の方向に対応してシフトレンズ205が所定の方向に移動するようになされているが、レンズ部22を構成するそれぞれのレンズが凸レンズか凹レンズか、そのレンズの屈折率が1より大きいのか、小さいかなど、その構成によってシフトレンズ205の移動する方向は反対方向になることもある。

【0120】この実施形態では、座標位置に基づいてフレームを撮影するようにしているが、位置アドレスに基づいてフレームを撮影するようにしても良い。

【0121】

【発明の効果】この発明に依れば、従来間欠的に動作するときの加速度を検出してシフトレンズを動作させる構成とされているカメラ部を、一定速度で移動させる移動体に搭載しても、当該移動体の移動に対応してシフトレンズを動作させることができるので、同一の被写体の像

を撮像部に入射させることができる。

【0122】この発明に依れば、カメラ部の移動する方向と逆方向にシフトレンズを移動させることができるので、十分な光量を得る時間で同一の被写体の像を撮像部に入射させることができる。

【0123】この発明に依れば、従来必要であった加速度センサまたは角加速度センサとフィードバック回路とを取り除いて、オープンループの回路でシフトレンズを制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態のモニタリングシステムを概略的に示すブロック図である。

【図2】この発明の一実施形態のブロック図である。

【図3】この発明の一実施形態における画面表示の一例を説明するための略線図である。

【図4】この発明の一実施形態におけるセレクト画面の一例を説明するための略線図である。

【図5】この発明の一実施形態における再生時の記録データ表示画面の一例を説明するための略線図である。

【図6】この発明の一実施形態における撮影動作および画像取得動作を説明するための略線図である。

【図7】この発明の一実施形態における被写体までの距離と撮影範囲および解像度を説明するための略線図であ

＊る。

【図8】撮影された画像の管理方法を説明するための略線図である。

【図9】この発明に適用されるカメラブロックの動作の実施形態を説明するための略線図である。

【図10】この発明に適用されるシフトレンズに印加する時間と電圧の関係を説明するための特性図である。

【図11】この発明に適用されるカメラブロックの動作の実施形態を説明するための略線図である。

10 【図12】この発明に適用されるカメラブロックの動作の実施形態を説明するための略線図である。

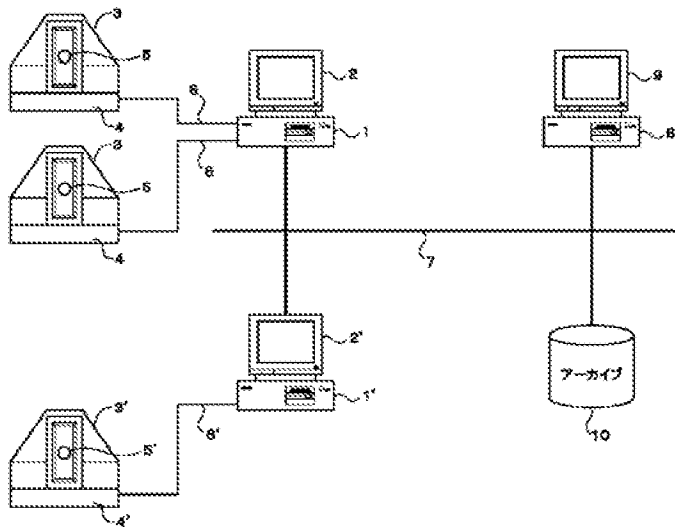
【図13】この発明に適用されるカメラブロックの動作の実施形態を説明するための略線図である。

【図14】従来のカメラブロックの動作を説明するための略線図である。

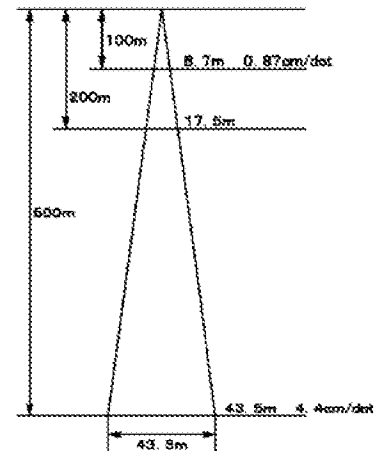
【符号の説明】

3・・・カメラユニット、5・・・カメラ部、22・・・レンズ部、24・・・撮像部、202・・・基準円、203、204、206、207・・・レンズ、205・・・シフトレンズ、205a、205b、205c・・・シフトレンズの位置、210・・・撮像中心線、220・・・基準線

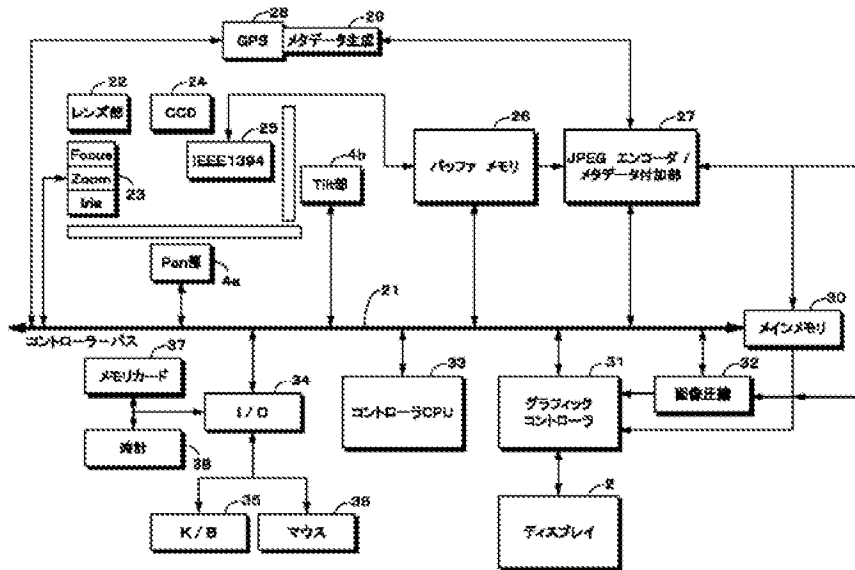
【図1】



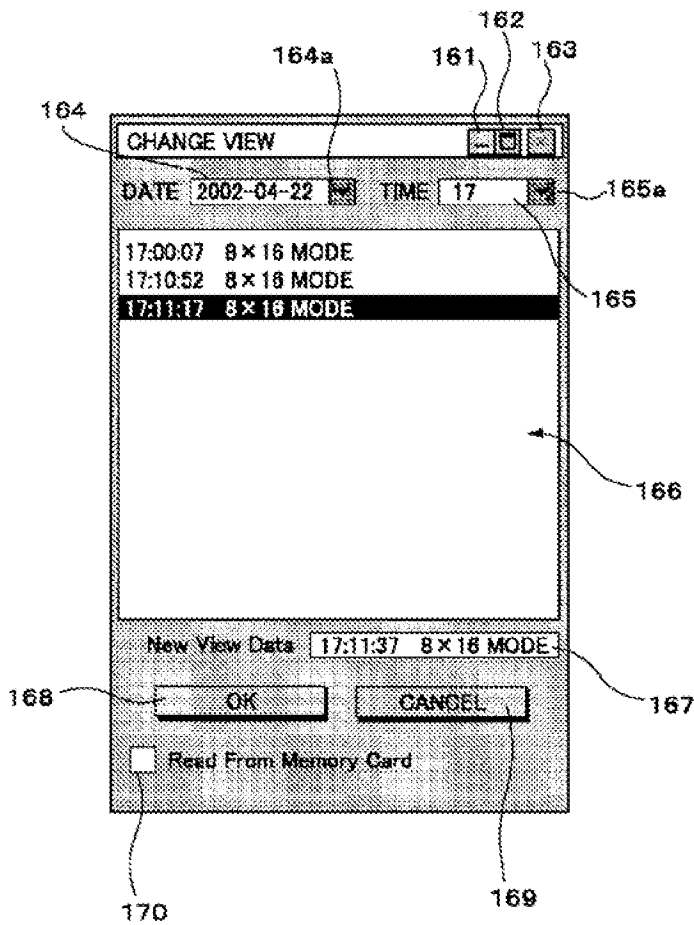
【図7】



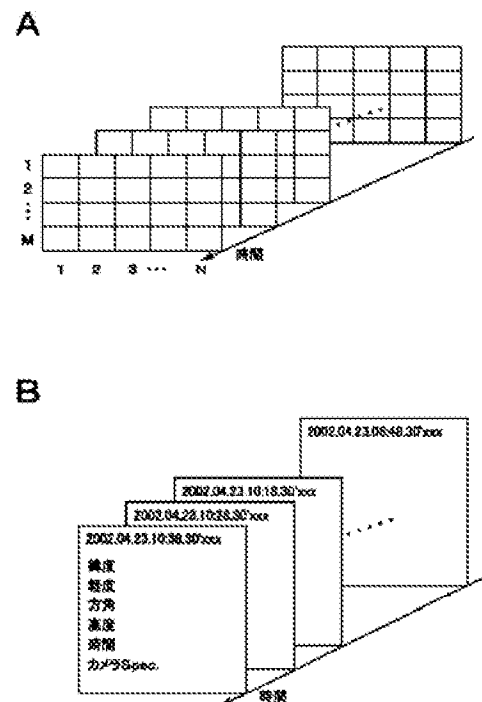
【図2】



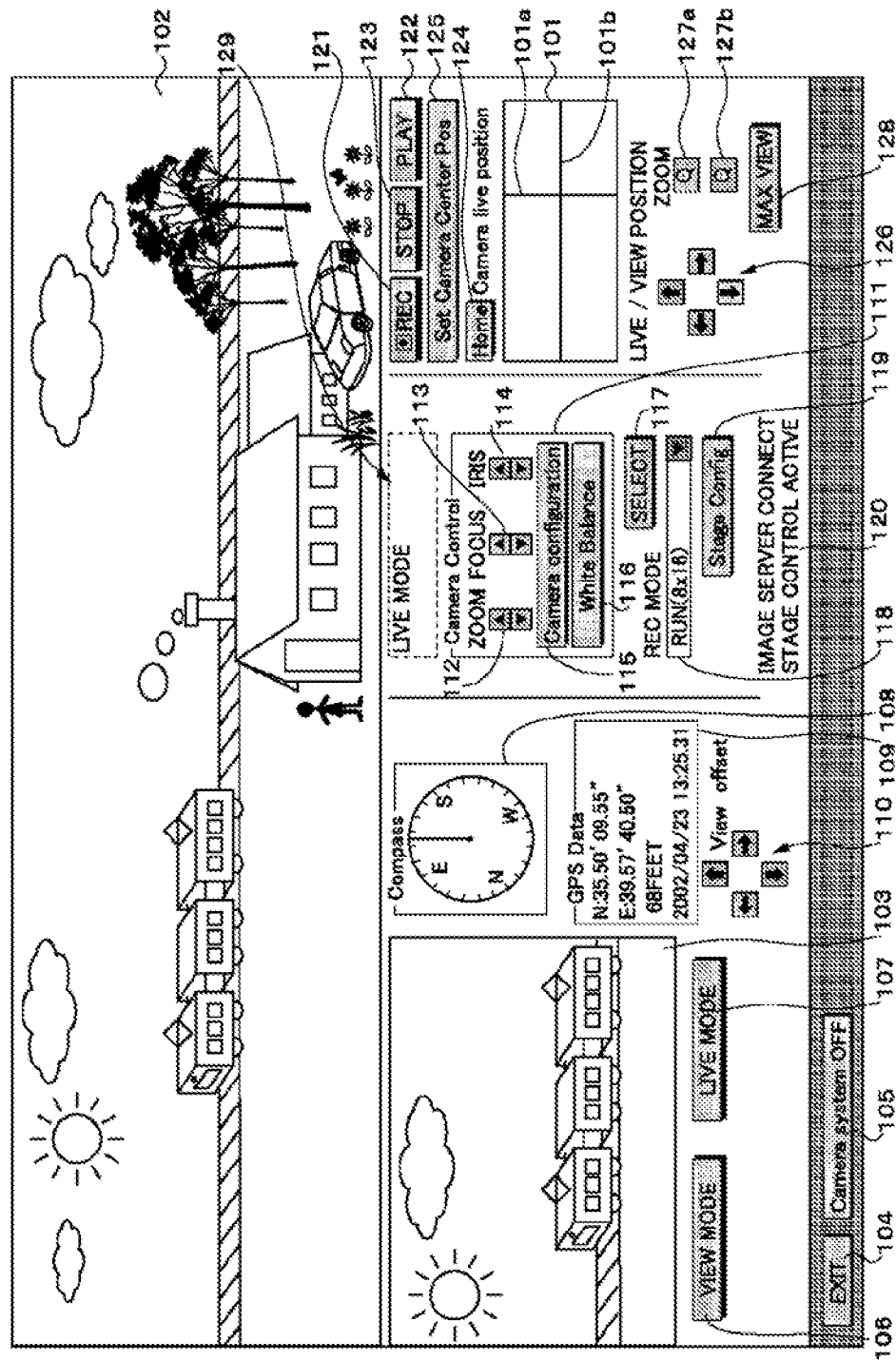
【図5】



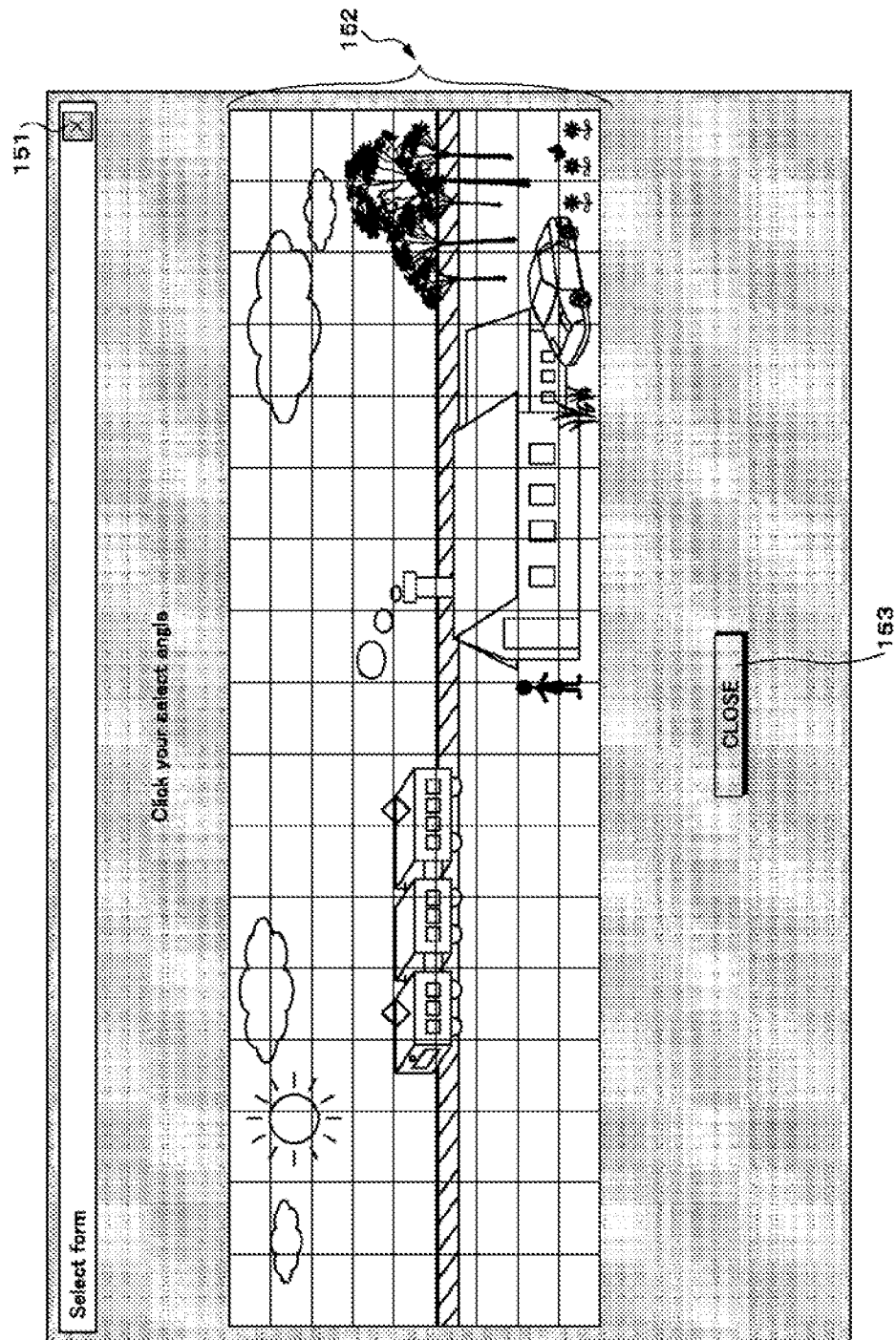
【図8】



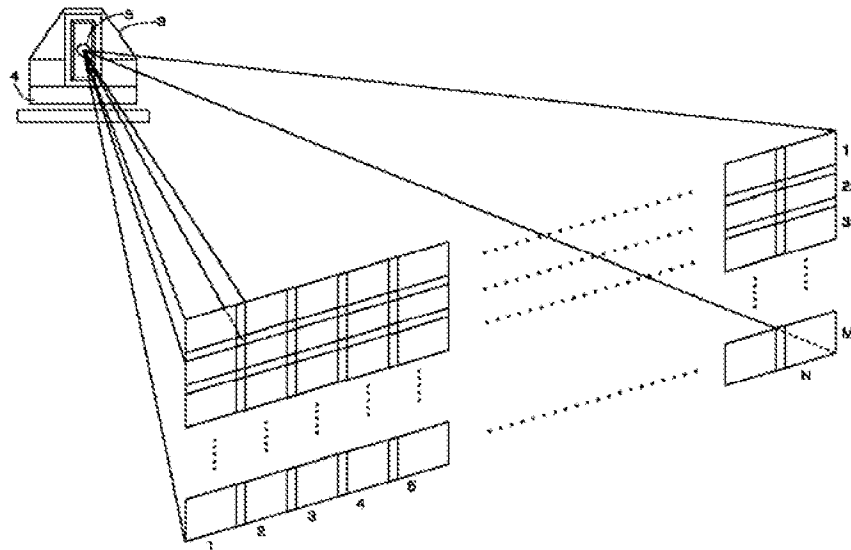
【図3】



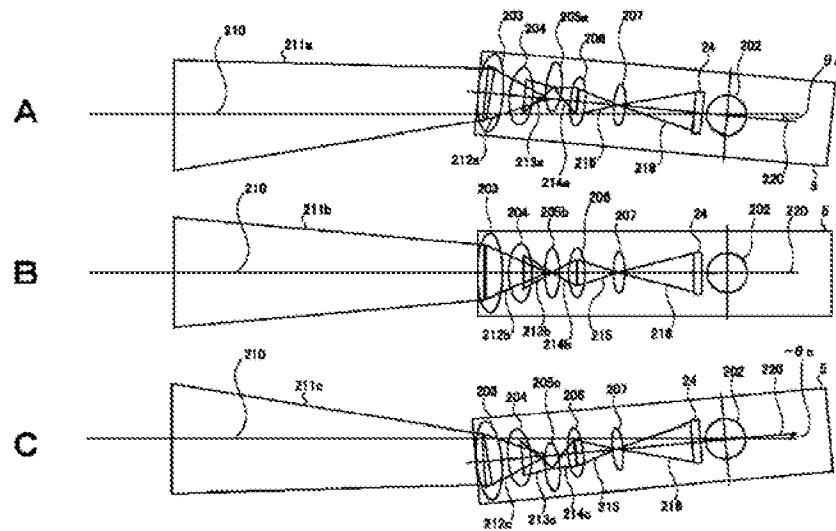
【図4】



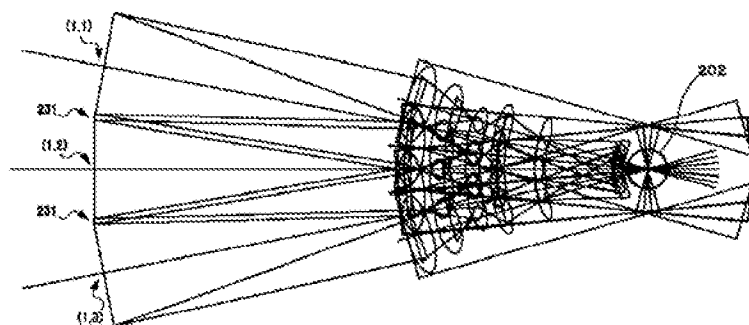
【図6】



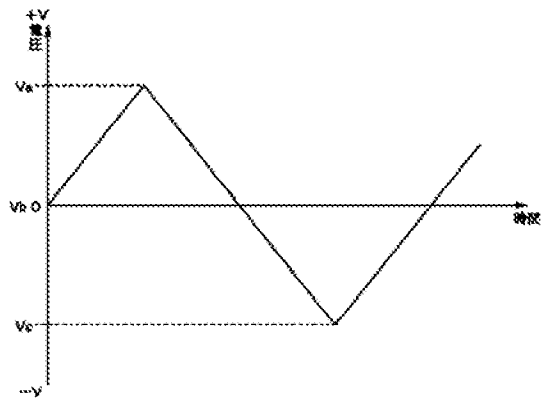
【図9】



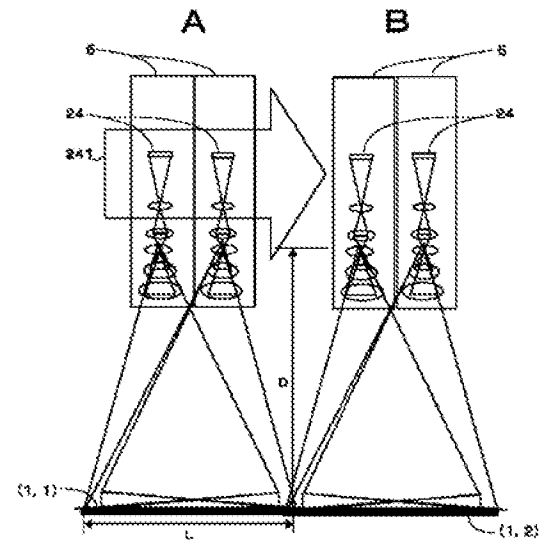
【図11】



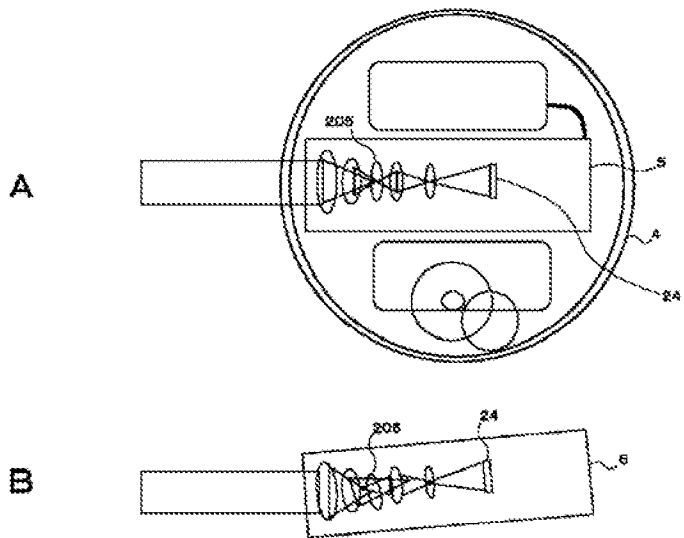
【図10】



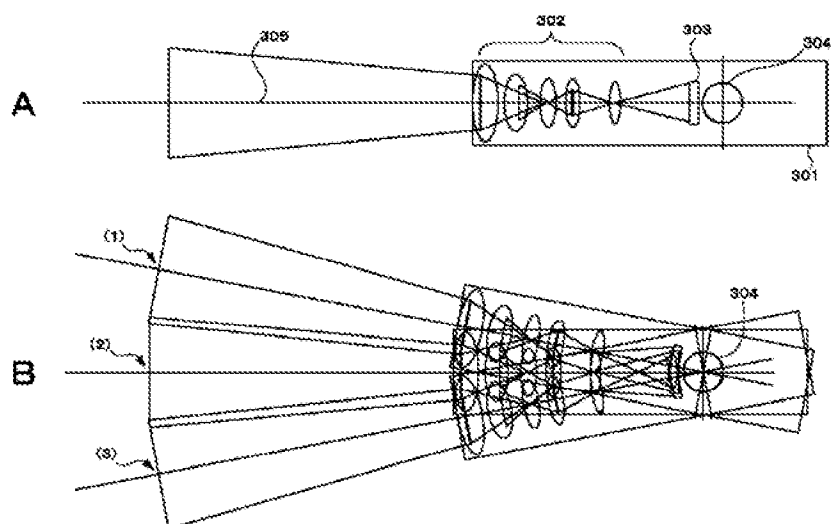
【図13】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H04N 5/232
7/18

識別記号

F I

H04N 5/232
7/18

チーコード(参考)

Z
D
E
K

(72)発明者 紅林 正昭

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ーイーエムシーエス株式会社内

Fターム(参考) 5B047 AA30 AB04 BB04 BC05 BC23

CA17 CA23 CB23

5C022 AA01 AA13 AB02 AB12 AB17

AB20 AB22 AB62 AB65 AB66

AC27 AC54 AC74

5C054 AA05 CA04 CE12 CF06 CF07

CG08 DA08 EA05 EG06 FC01

FD02 FF03 GA01 GB04 HA19